

## PROJEK ILMIAH TAHAP AKHIR

**WXES 3182**

Perpustakaan SKTM

**OLEH:**

**NORHASIAH SHAARY**

**WEK 990364**

### ALATAN PANDANGAN DATA DUA DIMENSI

**PENYELIA: ENCİK TEH YING WAH**

**MODERATOR: PUAN NURUL FAZMIDAR  
MOHD.NOOR**

Laporan ini disediakan untuk Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya sebagai memenuhi sebahagian dari keperluan Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer Dengan Kepujian sesi 2002/2003.

## ABSTRAK

**NORHASIAH BINTI SHAARY: Alatan Pandangan Data Pelbagai Dimensi (Multidimensional Data Visualization Tool) – Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**, Projek Ilmiah 2 Tahap Akhir, Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Sesi 2002/2003.

**Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** yang menggunakan operasi **On Line Analytical Processing (OLAP)**. Operasi OLAP yang biasa digunakan ialah *roll-up*, *drill-down*, keratan dan dadu (*slice and dice*) dan putaran (*pivot/rotate*). Skop untuk projek ini hanya *roll-up* dan *drill-down* dan dipaparkan secara 2 dimensi dengan menggunakan carta bar. Operasi OLAP akan mempamerkan hasil akhir setelah data-data tersebut dibersihkan samada dipaparkan dengan menggunakan *roll-up* atau *drill-down*. Operasi ini akan memaparkan data dalam carta bar. Kemudian dari carta bar, ia akan dipaparkan dalam bentuk *roll-up* dan *drill-down*.

Jadi, operasi OLAP ini akan membantu penganalisa, pengurus dan eksekutif bagi sesuatu organisasi mendapatkan hasil akhir dengan pandangan data.

Metodologi yang dipilih adalah berasaskan Model Air Terjun dengan Prototaip iaitu model air terjun yang digabungkan dengan prinsip permodelan prototaip. Metodologi pembangunan Alatan ini adalah sebagai garis panduan dalam usaha membangunkan Alatan.

**Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ini dibangunkan dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 manakala pangkalan data yang telah sedia ada iaitu menggunakan MS Access 2000.



**Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** yang bakal dihasilkan diharap akan memberi manfaat kepada penganalisa, pengurus dan eksekutif bagi sesuatu organisasi untuk mendapatkan hasil akhir bagi data-data yang telah diproses.

Setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan kepada Allah kerana dengan limpah dan karuniaNya saya dapat melengkapkan projek ini dalam tempoh masa yang telah ditetapkan. Pelbagai dugaan dan cabaran terpaksa ditempuhi, namun dengan berbekalkan doa dan keuletan maka segala perkara dapat ditunaikan dengan baik.

Di kesempatan ini saya ingin merakamkan ucapan terima kasih saya kepada Enik Teh Ying Wei yang banyak memberikan petunjuk serta sokongan dalam menandakan prosedur-prosedur bagi menyiapkan laporan tahunan ini.

Sekalung penghargaan diucapkan kepada moderator projek ini iaitu Puan Nazhan Aini Ghani dan Puan Nurul Fazwida Mohd Nor kerana kerjasama yang baik serta semangat-cadangan yang bagus bagi meningkatkan kualiti projek yang bakal dihasilkan.

Juga tidak lupa, ucapan terima kasih yang tidak terhenti kepada ibu bapa saya yang telah banyak memberi dorongan dan semangat. Tidak ketinggalan buni teman saya Nur Afiza Ahmad dan kawan-kawan sekiranya yang telah terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu menyiapkan projek ini. Terima kasih di atas jasa dan bakti mereka yang telah diberikan kesurugahan bahu Tuhan yang dapat saya peroleh untuk dapat melengkapkan projek ini.

Akhir kata, saya juga berharap akan menerima rahmat dan mengurniakan ganjaran dari Allah SWT kerana telah dapat menamatkan projek ini.

## PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan kehadiran Ilahi kerana dengan limpah dan kurniaNya saya dapat melengkapkan projek ilmiah ini dalam tempoh masa yang telah ditetapkan. Pelbagai dugaan dan cabaran terpaksa ditempuhi, namun dengan berbekalkan doa dan kesabaran maka segalanya dapat diatasi dengan baik.

Di kesempatan ini saya ingin merakamkan ucapan terima kasih saya kepada Encik Teh Ying Wah yang banyak memberikan tunjuk ajar serta sokongan dalam memandu arah prosedur-prosedur bagi menyiapkan laporan latihan ilmiah ini.

Sekalung penghargaan diucapkan kepada moderator projek ilmiah ini iaitu Puan Norjihan Abd. Ghani dan Puan Nurul Fazmidar Mohd. Noor di atas kerjasama yang baik serta cadangan-cadangan yang bernas bagi meningkatkan kualiti projek yang bakal disediakan.

Juga tidak lupa, ucapan terima kasih yang tidak ternilai kepada ibu bapa saya yang telah banyak memberi dorongan dan semangat. Tidak ketinggalan buat teman saya Nor Afniza Ahmad dan teman-teman seperjuangan yang telah terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu menyiapkan projek ini. Terima kasih di atas kesudian dan kerjasama yang telah diberikan. Sesungguhnya hanya Tuhan yang dapat membalas segala jasa yang telah diberikan.

Akhir kata, semoga Tuhan akan memberi rahmat dan mengurniakan ganjaran yang sebaik-baiknya kepada anda sekalian.

Sekian, terima kasih.

Norhasiah bt Shaary

WEK990364





2.3	Operasi OLAP dalam Alatan Pandangan Data Dua Dimensi	10
2.3.1	<i>Roll-up(Drill-up)</i>	11
2.3.2	<i>Drill-down</i>	12
2.4	Alatan Semasa 1 – Alatan DBMiners	
2.4.1	Pengenalan	13
2.4.2	Senibina Alatan	14
2.4.3	Masukan Dan Keluaran	15
2.4.4	Sokongan Tugasan dan Pemilihan Kaedah	16
2.4.5	Aplikasi Utama	16
2.5	Alatan Semasa 2 - Artemis GlobalView™	
2.5.1	Pengenalan	16
2.5.2	Ciri-ciri Utama Artemis GlobalView™	17
2.5.3	Laporan dan Analisa Pelbagai Projek Perusahaan	18
2.5.4	Ciri-ciri Analisis Kunci Globalview	18
2.6	Contoh Alatan Semasa 1 – Carta Bar Kiub Data	
2.6.1	Pengenalan	20
2.6.2	Paparan Antaramuka Carta Bar Kiub Data	20
2.7	Contoh Alatan Semasa 2 – Alatan Menggunakan Microsoft Excel	
2.7.1	Pengenalan	25
2.7.2	Paparan Antaramuka	25

### 3 Metodologi Alatan

3.1	Pengenalan	30
3.2	Pendekatan dan Pembangunan	30



3.3	Metodologi Pembangunan Alatan	31
3.3.1	Model Air Terjun dengan Prototaip	32
3.3.2	Kelebihan Metodologi yang Dipilih	36
3.4	Kesimpulan	36
4	Analisa Alatan	48
4.1	Pengenalan	37
4.2	Pencarian Maklumat	37
4.2.1	Teknik Pengumpulan Maklumat	37
4.2.1.1	Rujukan	38
4.2.1.2	Perbincangan	38
4.3	Keperluan Alatan	39
4.3.1	Keperluan Fungsian	39
4.3.2	Keperluan Bukan Fungsian	40
4.4	Analisa Alatan Pembangunan	41
4.4.1	Keperluan Perisian	41
4.4.2	Keperluan Perkakasan	41
4.4.3	Pemilihan Aplikasi Visual Basic 6.0	42
4.4.4	MS Access 2000	43
4.4.4.1	Kelebihan MS Access 2000	43
4.5	Kesimpulan	44
5	Rekabentuk Alatan	56
5.1	Pengenalan	45
5.2	Rekabentuk Proses	45

5.2.1	Carta Hirarki	45
5.2.2	Carta Aliran Alatan	46
5.3	Rekabentuk Asas Alatan Pandangan Data Dua Dimensi	47
5.4	Rekabentuk Antaramuka	47
5.4.1	Rekabentuk Antaramuka Pengguna	48
5.4.2	Rekabentuk Antaramuka Pengguna yang Bakal Dibina	49
5.5	Rekabentuk Keseluruhan	50
5.6	Kesimpulan	50
6	Perlaksanaan Alatan	51
6.1	Pengenalan	51
6.2	Persekitaran Implementasi Dan Perlaksanaan	51
6.3	Pengaturcaraan Alatan	51
6.3.1	Pengaturcaraan Utama	52
6.3.1.1	Capaian ke Pangkalan Data	52
6.3.1.2	Butang	52
6.3.2	Pengaturcaraan Berstruktur	54
6.4	Metodologi Pengaturcaraan	54
6.4.1	Pendekatan Yang Digunakan Dalam Pengaturcaraan	55
6.4.1.1	Pautan (Cohesion)	55
6.4.1.2	Kebolehfahaman (Understandability)	56
6.4.1.3	Kebolehsuaian (Adaptability)	56
6.5	Kesimpulan	56



7	Pengujian Alatan	66
7.1	Pengenalan	57
7.1.1	Ralat Pengkompil	57
7.1.2	Ralat Masa Larian	58
7.1.3	Ralat Logikal	58
7.2	Strategi Pengujian Alatan	58
7.2.1	Ujian Unit	59
7.2.2	Ujian <i>Frame</i>	59
7.2.3	Ujian Integrasi	59
7.2.4	Ujian Alatan	59
7.3	Ujian Unit	60
7.4	Ujian <i>Frame</i>	61
7.5	Ujian Integrasi	61
7.6	Ujian Alatan	61
7.6.1	Ujian Pemulihan	62
7.6.2	Ujian Prestasi	62
7.7	Analisis Pengujian	63
8	Penyelenggaraan Dan Penilaian	64
8.1	Pengenalan	64
8.2	Penyelenggaraan Alatan	65
8.2.1	Penyelenggaraan Pembetulan (Corrective Maintenance)	65
8.2.2	Penyelenggaraan Penyesuaian (Adaptive Maintenance)	65
8.2.3	Penyelenggaraan Penyempurnaan (Perfective Maintenance)	66

8.2.4	Penyelenggaraan Pencegahan ( Preventive Maintenance)	66
8.3	Dokumentasi	67
8.3.1	Manual Pengguna	67
8.3.2	Dokumentasi Dalam Alatan	67
8.4	Penilaian Alatan	67
8.4.1	Kelebihan Alatan	67
8.4.1.1	Prosedur Pengguna Yang Mudah	67
8.4.1.2	Fungsi Yang Menarik	68
8.4.2	Keterbatasan Alatan	68
8.4.2.1	Pengguna Fungsi Yang Tidak Mnyeluruh	68
8.4.2.2	Fungsi Yang Menarik	68
8.5	Peningkatan Alatan Pada Masa Hadapan	69
8.6	Masalah Yang Dihadapi	70
	KESIMPULAN	71
	RUJUKAN	28
	LAMPIRAN A-Manual Pengguna	29
	LAMPRAN B-Kod Aturcara	33
		45
		46
		47
		49



## SENARAI RAJAH

Rajah 2-1: Operasi OLAP dengan Gudang Data	10
Rajah 2-2: Konsep Hirarki Bagi Operasi <i>Roll-Up</i> Dilaksanakan Secara Menaik	12
Rajah 2-3: Konsep Hirarki Bagi Operasi <i>Dril-down</i> Dilaksanakan Secara Menurun	13
Rajah 2-4: Paparan Antaramuka carta bar kiub data	20
Rajah 2-5: Paparan label di atas kiub	21
Rajah 2-6: Pelaksanaan operasi <i>Drill-out</i>	22
Rajah 2-7: Pelaksanaan operasi <i>Drill in</i>	23
Rajah 2-8: Pelaksanaan operasi Putaran	24
Rajah 2-9: Paparan jadual <i>pivot</i>	25
Rajah 2-10: Laporan	26
Rajah 2-11: Medan dihilangkan dan dipaparkan	27
Rajah 2-12: Paparan data dalam bentuk carta bar	28
Rajah 2-13: Jumlah keseluruhan diperolehi	29
Rajah 3-1: Model Air Terjun dengan Prototaip	35
Rajah 5-1: Carta Hirarki	45
Rajah 5-2: Carta Aliran Alatan	46
Rajah 5-3: Rekabentuk Asas Alatan Pandangan Data Pelbagai	47
Rajah 5-4: Rekabentuk Antaramuka Yang Bakal Dibina	49

## SENARAI JADUAL

Jadual 1-1: Aktiviti bagi setiap fasa pembangunan	6
Jadual 1-2: Penjadualan Projek Latihan Ilmiah (WXES 3181)	7
Jadual 1-3: Penjadualan Projek Latihan Ilmiah (WXES 3182)	7
Jadual 4 -1: Aplikasi dan Perisian bagi Projek	41



# **BAB 1**

# **PENGENALAN**

# 1      **PENGENALAN**

## 1.1    **Pendahuluan**

Pada masa sekarang data boleh disimpan di pangkalan data yang berbeza. Kemudian data-data tersebut akan dibersihkan dan digabungkan dan hasilnya adalah gudang data. Gudang data ialah gudang maklumat yang terkumpul dari pelbagai sumber, disimpan dibawah gabungan skema, yang mana kedudukannya adalah di tapak tunggal. Kemudian, ia melalui proses pemilihan dan pemindahan data (data selection & data transformation). Pemilihan data ialah proses memilih data yang sesuai untuk tugas analisis yang diperoleh semula dari pangkalan data. Manakala pemindahan data ialah data akan dipindahkan ke dalam bentuk yang sesuai untuk perlombongan bagi menjalankan operasi ringkasan dan penjumlahan [1].

Setelah proses ini selesai, perlombongan data dilakukan untuk ekstrak paten data. Penilaian paten (pattern evaluation) adalah untuk mengenalpasti paten yang sesuai untuk mewakili pengetahuan (knowledge) berasaskan *interestingness measures*. Penyampaian pengetahuan (knowledge presentation) ini akan memaparkan pandangan (visualization) dan pengetahuan kepada pengguna[1].

Alatan Pandangan Data Pelbagai Dimensi (Multidimensional Data Visualization Tool)-Alatan Pandangan Data Dua Dimensi ialah satu alatan yang akan memaparkan pandangan (visualization) yang membolehkan pengguna mendapatkan hasil akhir dengan menggunakan operasi OLAP seperti *Roll-up* dan *Drill-down*. Operasi OLAP merangkumi *Roll-up*, *Drill-down*, keratan dan dadu (*Slice and Dice*) dan Putaran (*Rotate/Pivot*)[1].



Secara amnya, bahagian awal bab ini akan membincangkan berkenaan objektif, skop dan perkara-perkara yang berkait secara langsung atau tidak langsung dalam membangunkan alatan ini.

### 1.1 Objektif Projek

Berikut merupakan senarai objektif – objektif yang telah digariskan:

1. Membolehkan penganalisa, pengurus, eksekutif bagi sesuatu organisasi mendapatkan hasil akhir dengan pandangan 2 dimensi (2D).
2. Membolehkan penganalisa, pengurus, eksekutif mendapatkan hasil akhir dengan menggunakan operasi OLAP seperti *Roll-up* dan *Drill-down* dan dipaparkan secara carta bar.
3. Mempertingkatkan kecekapan penganalisa, pengurus, eksekutif dari segi menganalisis perkembangan syarikat dan merancang untuk meningkatkan lagi syarikat.
4. Menyediakan satu persekitaran ramah pengguna, mudah difahami serta mudah digunakan.

### 1.2 Skop Projek

Skop alatan ini adalah sebagai garis panduan bagi memastikan alatan ini memenuhi keperluan projek. Alatan ini berfungsi bagi melaksanakan fungsi berikut:

1. Mendapatkan hasil akhir melalui pandangan (visualization) dua dimensi (2D) dengan menggunakan operasi OLAP.

2. Dipaparkan dengan menggunakan operasi OLAP seperti *Roll-up (Drill-up)* dan *Drill-down* secara carta bar.

Secara amnya, Alatan Pandangan Data Dua Dimensi akan menggunakan operasi On Line Analytical Processing (OLAP). Operasi OLAP yang biasa digunakan ialah *Roll-up*, *Drill-down*, Keratan dan Dadu (*Slice and Dice*) dan Putaran (*Pivot*). Skop untuk projek ini hanya *Roll-up* dan *Drill-down*.

### 1.2.1 Roll-up

Operasi *Roll-up* (juga dikenali sebagai operasi *drill-up* bagi sesetengah pembekal) menjalankan operasi pengumpulan pada kiub data dengan berdasarkan konsep hirarki untuk dimensi atau oleh potongan dimensi (dimension reduction). Operasi *roll-up* menunjukkan pengumpulan data secara menaik[1].

### 1.2.2 Drill-down

*Drill-down* ialah bertentangan dengan *Roll-up*. Ia merujuk kepada data yang kurang terperinci kepada data yang lebih terperinci. *Drill-down* dilaksanakan samada secara menurun di dalam konsep hirarki untuk dimensi. Operasi *Drill-down* menunjukkan pengumpulan data secara menurun[1].

## 1.3 Sasaran Pengguna

Sasaran pengguna Alatan Pandangan Data Dua Dimensi hanya kepada penganalisa, pengurus dan eksekutif bagi sesuatu organisasi.



#### 1.4 Hasil yang Dijangka

Dapat memaparkan data secara *Drill-down* dan *Roll-up* dengan menggunakan carta bar.

#### 1.5 Ciri-ciri Projek

Ciri-ciri alatan yang digariskan adalah seperti berikut:

- 1) Ringkas dan menarik
- 2) Ramah pengguna (user friendly)
- 3) Boleh percaya (reliable)
- 4) Boleh difahami
- 5) Cepak

#### 1.6 Penjadualan Projek

Proses pembangunan alatan ini terbahagi kepada dua peringkat:

- 1) Peringkat Awal (semester 1)
- 2) Peringkat Akhir (semester 2)

Peringkat awal pembangunan Alatan Pandangan Data Dua Dimensi bermula pada Jun 2002 sehingga September 2002. Peringkat ini terdiri daripada 2 fasa pembangunan iaitu:

- 1) Fasa Analisis dan Keperluan Alatan
- 2) Fasa Rekabentuk Alatan

Setelah selesai proses-proses pada peringkat awal, peringkat akhir pula akan diteruskan. Peringkat ini merupakan pelaksanaan sebenar alatan yang mana telah ditakrifkan pada peringkat awal. Fasa-fasa yang bakal terlibat pada peringkat ini ialah:

- 3) Fasa pelaksanaan (pengkodan)
- 4) Fasa Pengujian
- 5) Penyelenggaraan Alatan

**Jadual 1-1: Aktiviti bagi setiap fasa pembangunan** adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 1-1 di sebelah menerangkan secara lengkap mengenai perancangan pembangunan alatan Alatan Pandangan Data Dua Dimensi iaitu aktiviti yang dilakukan pada setiap fasa.

1	Perancangan (Analisis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proses pencarian maklumat</li> <li>Menentukan keperluan alatan</li> <li>Menyediakan diri dengan perisian yang bakal digunakan</li> <li>Menyediakan plan dengan projek</li> </ul>
2	Perancangan (Reka Bentuk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan perisian Visual Basic 6.0</li> </ul>
3	Pengujian alatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengkodan</li> <li>Menguji alatan</li> </ul>
4	Pemeliharaan alatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan perubahan terhadap alatan sekiranya terdapat permasalahan</li> </ul>
5	Pelaksanaan dan Laporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan laporan projek</li> <li>Menyediakan manual pengguna</li> </ul>






Jadual 1-1: Aktiviti bagi setiap fasa pembangunan



BIL	FASA	AKTIVITI
1	Kajian awal dan analisis alatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan objektif dan skop alatan</li> <li>• Proses pencarian maklumat</li> <li>• Menentukan keperluan alatan</li> <li>• Menyediakan diri dengan perisian yang bakal digunakan</li> <li>• Menyediakan perancangan projek</li> <li>• Memilih dan menentukan model pembangunan alatan</li> </ul>
2	Rekabentuk alatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merekabentuk antaramuka</li> </ul>
3	Perlaksanaan (pengkodan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempelajari perisian Visual Basic 6.0</li> <li>• Melakukan pengkodan</li> </ul>
4	Pengujian alatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menguji alatan</li> </ul>
5	Penyelenggaraan alatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perubahan terhadap alatan sekiranya terdapat permasalahan</li> </ul>
6	Dokumentasi dan laporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan laporan projek</li> <li>• Menyediakan manual pengguna</li> </ul>

**Jadual 1-1: Aktiviti bagi setiap fasa pembangunan**

1.7 **Jadual 1-2: Penjadualan Projek Latihan Ilmiah (WXES 3181) dan Jadual 1-3: Penjadualan Projek Latihan Ilmiah (WXES 3182)** pula menunjukkan tempoh masa bagi melaksanakan setiap fasa-fasa dalam proses pembangunan alatan.

		Task Name	Duration	Start	Finish	June	July	August	September
						Jun	Jul	Aug	Sep
1		Kajian awal dan analisis sis	7 days	Mon 6/17/02	Tue 6/25/02				
2		Kajian Literasi	25 days	Wed 6/26/02	Mon 7/29/02				
3		Analisis sistem	20 days	Tue 7/30/02	Fri 8/23/02				
4		Rekabentuk sistem	12 days	Sat 8/24/02	Mon 9/9/02				
5		Dokumentasi	56 days	Mon 7/1/02	Wed 9/11/02				

**Jadual 1-2: Penjadualan Projek Latihan Ilmiah (WXES 3181)**

	Task Name	Duration	Start	Finish	October	November	December	Jan
					Oct '01	Nov '01	Dec '01	Ja
1	Dokumentasi	96 days	Mon 11/12/01	Mon 3/25/02				
2	Pengkodan dan Pelaksanaan Sistem	60 days	Mon 11/12/01	Fri 2/1/02				
3	Pengujian Sistem	22 days	Mon 2/4/02	Tue 3/5/02				
4	Menyediakan Draf Akhir	10 days	Mon 3/4/02	Fri 3/15/02				

**Jadual 1-3: Penjadualan Projek Latihan Ilmiah (WXES 3182)**



## 1.7 Kesimpulan

Bab ini memberikan gambaran dengan jelas tentang Alatan Pandangan Data Dua Dimensi yang akan dibangunkan. Bab ini merupakan fasa awal bagi pembangunan suatu projek. Ia menerangkan berkenaan dengan objektif, skop, sasaran pengguna, hasil yang dijangka dan ciri-ciri projek serta perancangan pembangunan projek.

Antara objektif bagi projek ini ialah membolehkan penganalisa, pengurus, eksekutif bagi sesuatu organisasi mendapatkan hasil akhir dengan pandangan 2 dimensi (2D) secara carta bar dengan menggunakan teknologi OLAP iaitu *Roll-up* dan *Drill-down*.

Sasaran pengguna bagi projek ini ialah penganalisa, pengurus, eksekutif. Antara ciri-ciri alatan ini ialah ringkas dan menarik, ramah pengguna, boleh percaya (reliable), boleh difahami dan cekap. Perancangan pembangunan projek dilakukan secara berfasa dan setiap fasa akan dilakukan pelbagai aktiviti.

## BAB 2

# KAJIAN LITERASI



## 2 KAJIAN LITERASI

### 2.1 Pengenalan

Gudang data membekalkan senibina dan alatan untuk perniagaan yang eksekutif yang mana pengurusan, pemahaman dan penggunaan data untuk membuat keputusan dilakukan secara alatanatik. Gudang data adalah berorientasikan subjek, perbezaan masa (time-variant), koleksi *nonvolatile* bagi data yang telah diuruskan dalam sokongan pengurusan untuk membuat keputusan[1].

Alatan Pandangan Data Dua Dimensi biasanya digunakan untuk mereka perkongsian gudang data dan bahagian data pusat perdagangan (departmental data marts). Di dalam projek ini data hanya dipaparkan secara 2 dimensi sahaja.

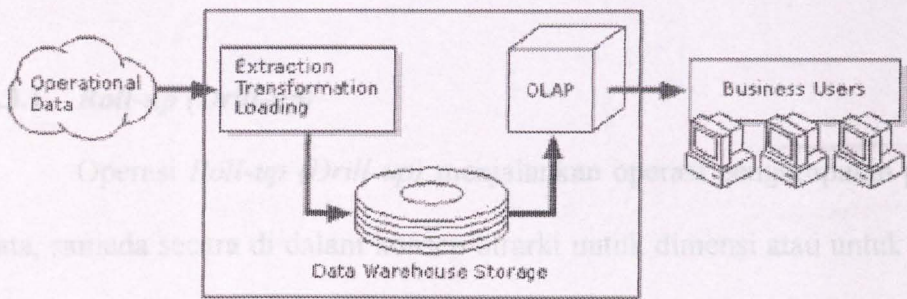
Hirarki konsep akan menyusun nilai atribut atau dimensi ke dalam peringkat pengabstrakan. Ia adalah berguna dalam perlombongan pada peringkat pengabstrakan[1].

On-Line Analytical Processing (OLAP) boleh dilaksanakan dalam gudang data atau data perdagangan dengan menggunakan model data pelbagai dimensi. **Rajah 2.1: Operasi OLAP dengan Gudang Data** adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.1 di sebelah. Operasi OLAP yang biasa digunakan ialah *roll-up*, *drill-down*, keratan dan dadu (slice and dice) dan putaran (pivot/rotate). Operasi OLAP boleh diimplementasikan dengan menggunakan struktur data kiub[1].

### 2.2 Alatan Pandangan Data Dua Dimensi

Alatan Pandangan Data Dua Dimensi (Two Dimensional Data Visualization Tool) ialah satu alatan yang akan memaparkan pandangan (visualization) yang

membolehkan pengguna mendapatkan hasil akhir dengan menggunakan operasi OLAP seperti *Roll-up* dan *Drill-down*.



**Rajah 2-1: Operasi OLAP dengan Gudang Data**

**2.3 Operasi OLAP dalam Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**

Dalam Alatan Pandangan Data Dua Dimensi, data disusun atur ke dalam dua dimensi, dan setiap dimensi mengandungi peringkat pengabstrakan yang ditakrifkan dalam konsep hirarki. Organisasi membekalkan pengguna dengan kefleksibelan untuk memaparkan data daripada perspektif yang berbeza. Operasi kiub data OLAP untuk memaparkan dengan pandangan yang berbeza. Jadi OLAP menyediakan persekitaran ramah pengguna bagi analisis data yang interaktif[1].

On-Line Analytical Processing (OLAP) adalah satu kategori dalam teknologi perisian yang membolehkan penganalisa, pengurus dan eksekutif memperoleh pemahaman mengenai data melalui capaian yang cepat, konsisten dan interaktif pada maklumat yang banyak yang telah ditukarkan daripada data mentah kepada pandangan yang sebenar yang boleh difahami oleh pengguna[2].



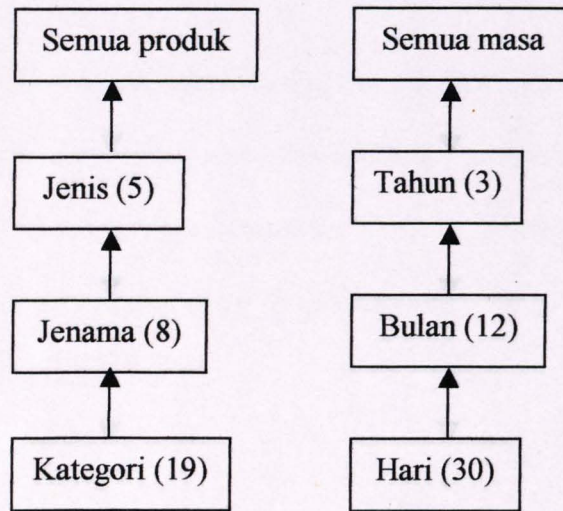
Operasi OLAP merangkumi *Roll-up*, *Drill-down*, keratan dan dadu (*Slice and Dice*) dan putaran (*Pivot/Rotate*). Bagi projek ini data hanya akan dipaparkan secara 2 dimensi.

### 2.3.1 *Roll-up (Drill-up)*

Operasi *Roll-up (Drill-up)* menjalankan operasi pengumpulan pada kiub data, samada secara di dalam konsep hirarki untuk dimensi atau untuk potongan dimensi. Operasi *Roll-up* menunjukkan pengumpulan data secara menaik[1].

**Rajah 2.2: Konsep Hirarki Bagi Operasi Roll-Up Dilaksanakan Secara Menaik** seperti yang dinyatakan dalam Rajah 2.2 di sebelah.

Sebagai contoh bagi produk yang dinyatakan secara konsep hirarki. Hirarki konsep ini ditakrifkan mengikut aturan *kategori < jenama < jenis < semua produk*. Operasi *roll-up* akan menunjukkan penjumlahan data secara menaik bagi hirarki produk dari kategori kepada peringkat semua produk. Data-data akan dijumlahkan secara menaik[3].



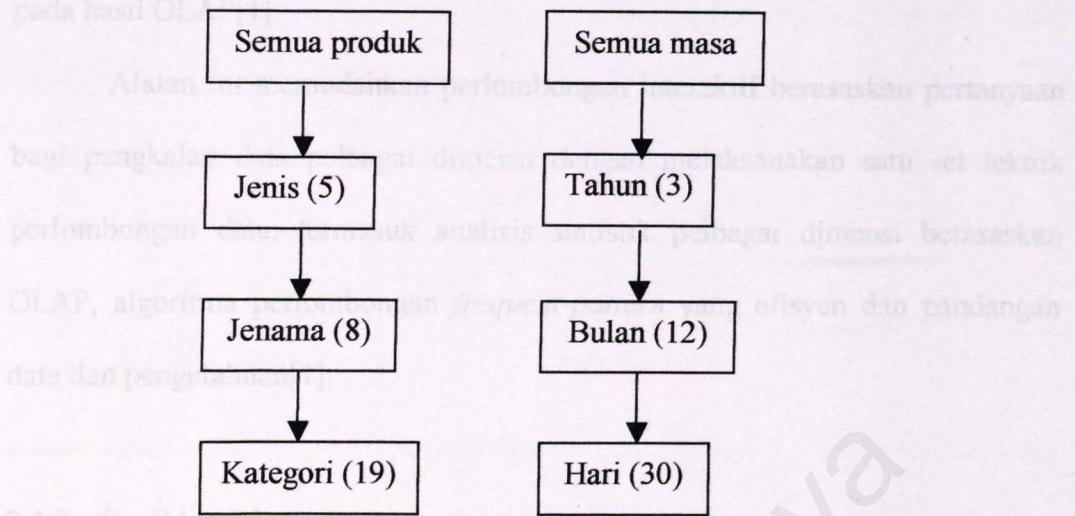
**Rajah 2-2: Konsep Hirarki Bagi Operasi *Roll-Up* Dilaksanakan Secara Menaik**

### 2.3.2 *Drill-down*

*Drill-down* ialah bertentangan dengan *Roll-up*. Ia merujuk kepada data yang kurang terperinci kepada data yang lebih terperinci. *Drill-down* dilaksanakan samada secara menurun di dalam konsep hirarki untuk dimensi. Operasi *Drill-down* menunjukkan pengumpulan data secara menurun[1].

**Rajah 2.3: Konsep Hirarki Bagi Operasi *Drill-down* Dilaksanakan Secara Menurun** seperti yang dinyatakan dalam Rajah 2.3 di sebelah. Sebagai contoh bagi produk yang dinyatakan secara konsep hirarki. Hirarki konsep ini ditakrifkan mengikut aturan *semua masa > tahun > bulan > hari*. Operasi *roll-up* akan menunjukkan penjumlahan data secara menurun bagi hirarki peringkat semua masa kepada peringkat hari. Data-data akan dijumlahkan secara menurun[3].





**Rajah 2-3: Konsep Hirarki Bagi Operasi *Drill-down* Dilaksanakan Secara Menurun**

## 2.4 Alatan Semasa 1 – Alatan DBMiner

### 2.4.1 Pengenalan

DBMiner ialah alatan On-Line Analytical Mining, dibina untuk perlombongan interaktif bagi pengetahuan pelbagai peringkat di dalam pangkalan data hubungan dan gudang data yang besar. Ciri-ciri utama alatan DBMiner ialah alatan ini padat dari segi penyatuan bagi On-Line Analytical Processing (OLAP) dengan spektrum yang lebar bagi fungsi perlombongan data, termasuk *characterization*, penggabungan, pengkelasan, ramalan dan kelompok (*clustering*) [1].

Alatan ini menyediakan paparan pelbagai dimensi yang mana pengguna boleh memilih perlombongan data dan fungsi OLAP, melaksanakan operasi OLAP seperti *drilling*, *dicing/slicing* dan *pivoting* dengan merujuk pada hasil

perlombongan data dan melaksanakan operasi perlombongan dengan merujuk pada hasil OLAP[1].

Alatan ini memudahkan perlombongan interaktif berasaskan pertanyaan bagi pangkalan data pelbagai dimensi dengan melaksanakan satu set teknik perlombongan data, termasuk analisis statistik pelbagai dimensi berasaskan OLAP, algoritma perlombongan *frequent-pattern* yang efisien dan pandangan data dan pengetahuan[1].

#### 2.4.2 Senibina Alatan

Senibina alatan bagi alatan DBMiner adalah mengikut senibina On-Line Analytical Mining, yang mana data diambil dari pangkalan data hubungan atau gudang data yang mana akan disatukan dan dipindahkan ke dalam pangkalan data pelbagai dimensi (sebahagian atau semua yang boleh dicantumkan ke dalam data kiub), dan kemudian melaksanakan pemprosesan *on-line analytical* pelbagai dimensi dan perlombongan *on-line analytical* permintaan berasaskan pada permintaan pemprosesan pengguna.

Modul asas utama bagi senibina ini ialah enjin OLAM, yang mana enjin OLAM ini melaksanakan perlombongan *on-line analytical* dengan kaedah yang sama kepada pemprosesan *on-line analytical* dengan menggunakan enjin OLAM. Enjin OLAM dalam alatan DBMiner melaksanakan pelbagai tugas perlombongan data, termasuk konsep huraian, penyatuan, pengkelasan, ramalan, pengkelompokan, dan analisis siri-masa.

Alatan ini menyatukan enjin OLAP dan OLAM yang mana kedua-dua enjin ini menerima pertanyaan atau arahan on-line pengguna melalui API



antaramuka pengguna dan pangkalan datanya melalui MDDB\_API. Direktori metadata menyimpan skema pangkalan data. Skema gudang data dan maklumat konsep hirarki. Ia digunakan sebagai panduan untuk mencapai pangkalan data pelbagai dimensi dan melaksanakan operasi OLAP seperti keratan dan dadu dan *drilling*[1].

#### 2.4.3 Masukan Dan Keluaran

Alatan DBMiner mengambil data dari data kiub SQL server OLAP, yang mana dibina sendiri dari satu atau lebih jadual hubungan, alatan gudang data atau bentuk data yang lain seperti *spreadsheets*.

Output bagi pengetahuan boleh dipaparkan dalam banyak borang, bergantung pada tugas perlombongan data dan keutamaan pengguna. Ringkasan dan ciri-ciri data menyatukan jadual *cross-tabulation*, menyimpulkan peraturan, carta bar, carta pai, lengkungan atau bentuk yang lain bagi output bergrafik yang dipaparkan dengan menggunakan Microsoft Excel 2000.

Alatan juga menyediakan kemudahan untuk memaparkan hirarki konsep kandungan kiub data. Hirarki konsep dipersembahkan dalam tiga bentuk kepada struktur direktori/subdirektori. Kandungan data kiub dipersembahkan dalam bentuk kiub tiga dimensi, yang mana saiz dan warna bagi setiap kuboid dalam kiub 3-D dipersembahkan semula secara ringkas. Ciri-ciri yang penting dalam alatan ialah manipulasi fleksibel bagi pengetahuan output melalui *drilling*, *dicing*, dan transformasi yang lain. Sebagai contoh, selepas penyatuan perlombongan dalam gabungan bagi dimensi dan peringkat, *drilling* boleh dilaksanakan dalam mana-mana dimensi[1].



#### **2.4.4 Sokongan Untuk Tugas dan Pemilihan Kaedah**

Alatan DBMiner menyokong tugas dan pemilihan kaedah melalui antaramuka pengguna bergrafik berasaskan tettingkap yang mana pengguna boleh memilih daripada tugas perlombongan sebelum ini dengan menggunakan Wizard perlombongan, atau interaksi dengan keputusan perlombongan data untuk melombong peringkat dan dimensi alternatif. Berdasarkan input pengguna, pertanyaan perlombongan dipersembahkan kepada pengguna dalam SQL seperti bahasa pertanyaan perlombombongan data, DMQL. Pengguna boleh mengubah pertanyaan sebelum melaksanakannya[1].

#### **2.4.5 Aplikasi Utama**

Alatan DBMiner boleh digunakan untuk OLAP dan perlombongan data dalam hubungan pangkalan data dan gudang data. Alatan telah digunakan dalam pangkalan data yang medium kepada yang besar, dengan tindak balas yang cepat[1].

### **2.5 Alatan Semasa 2 – Artemis GlobalView™**

#### **2.5.1 Pengenalan**

Artemis GlobalView™ ialah aplikasi bergrafik untuk meneroka, menganalisa dan melaporkan untuk projek Artemis Views®, kos, sumber dan maklumat penjadualan walau di mana-mana dan pada bila-bila masa. Direka untuk eksekutif, pengurus projek, pengurus kewangan dan pengurus jabatan. GlobalView menghantar capaian tunjuk dan klik (point-and-click access) kepada semua projek yang bersatu melalui *intuitive browser* atau aplikasi berasaskan



Windows. Dengan GlobalView, kunci individu melalui organisasi boleh menggabungkan data projek yang banyak dan dengan senang *drill-down* melalui dimensi data yang berkaitan untuk menghasilkan keputusan perniagaan[4].

Menggunakan pembuktian teknologi Online Analytical Processing (OLAP), GlobalView menambah dimensi baru kepada pengurusan projek dengan menyediakan pengurus dengan perspektif yang luas tentang maklumat projek keseluruhan. Kemudahan OLAP meningkatkan penerokaan dan kemampuan untuk mengformatkan dan menganalisa projek, kos dan sumber maklumat dan tiada hirarki praformat laporan yang diperlukan. GlobalView juga membenarkan pengguna menjejak persembahan, mengenalpasti kawasan masalah dan dengan senang menyediakan laporan dalam Windows atau OLE untuk kemasukan memo dan persembahan[4].

### 2.5.2 Ciri-ciri Utama Artemis GlobalView™

- 1) Laporan dan analisis yang eksekutif.
- 2) Memberitahu penghasilan keputusan di mana-mana dan bila-bila sahaja.
- 3) *Roll-up* atau *drill-down* yang interaktif melalui projek Artemis Views®, kos dan sumber maklumat.
- 4) Antaramuka tunjuk dan klik yang ringkas dan *intuitive*.

### 2.5.3 Laporan dan Analisa *Enterprise Multiproject*

GlobalView menyediakan kunci individu seluruh perusahaan dengan maklumat sokongan keputusan yang kritikal. Sebagai contoh, pengurus boleh mengenalpasti kawasan bermasalah, mencartakan projek yang terlebih belanjawan, kemudian boleh *drill down* kepada aktiviti-aktiviti bagi projek yang telah terlebih belanjawan.

Dengan GlobalView, pengurus kewangan *roll up* kos untuk projek yang bersatu, menganalisa belanjawan dan meramal dan mewujudkan pembahagian, jabatan dan produk. Pengurus projek, sumber dan jabatan boleh menentukan samada kakitangan memberi keutamaan yang tinggi pada projek, selagi ketua pasukan boleh mengimbas kembali jadual kakitangan secara individu untuk minggu dan bulan yang akan datang. GlobalView juga menyokong konsep “pengurusan oleh projek”, iaitu dengan membenarkan semua peringkat bagi organisasi melalui analisis yang interaktif untuk data pengurusan projek. Jadi, pengguna boleh menganalisa data projek dengan paparan grafik yang berkait[4].

### 2.5.4 Ciri-Ciri Analisis Kunci Globalview

- 1) Memaparkan dan menganalisa daripada Artemis ProjectView®, Artemis CostView®, Artemis TrackView® dan Microsoft Project®.
- 2) Mencapai pelbagai paparan bergrafik dalam sesaat, mengubah paparan dari carta pai kepada histogram, carta garisan dan pandangan 3 dimensi.



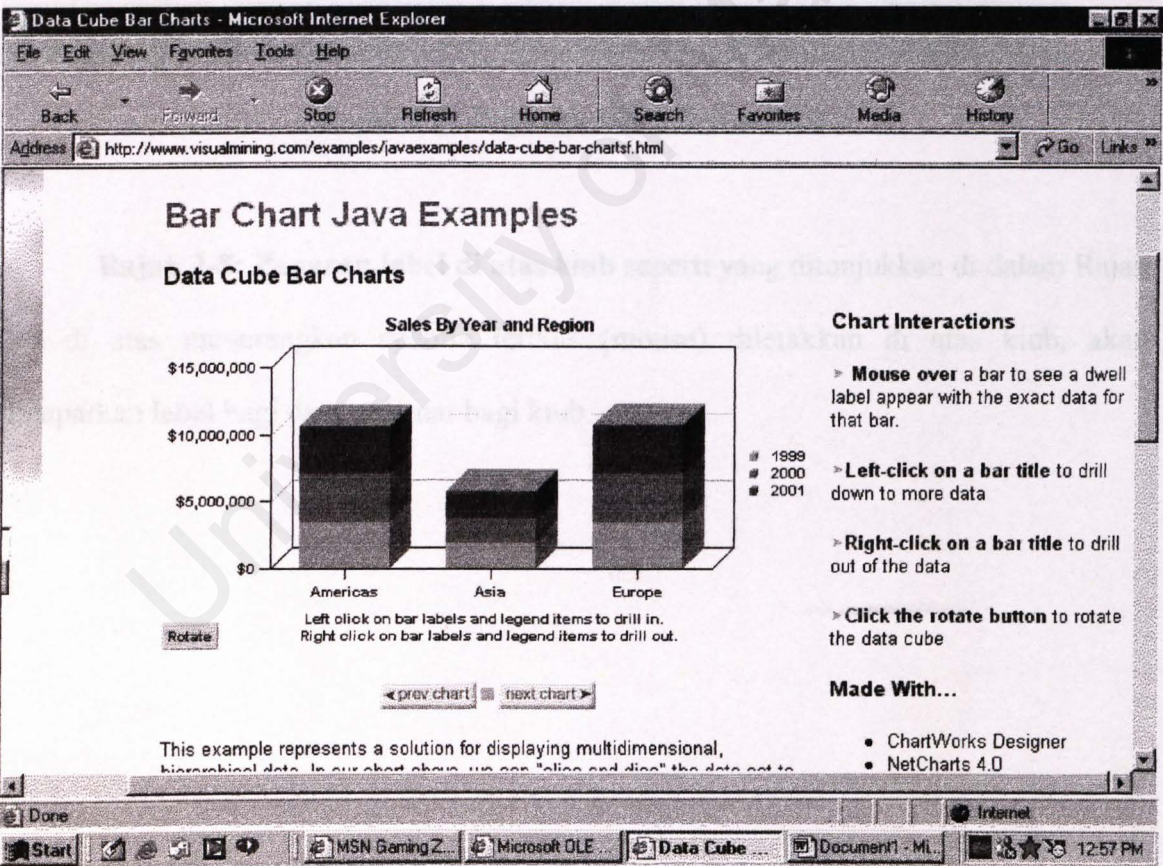
- 3) Membandingkan jenis data dalam pelbagai dimensi, termasuk, ramalan, belanjawan, bayaran nilai, jadual, tempoh, tundaan, metrik projek, sumber dan kebolehan.
- 4) Mentakrifkan data perniagaan: *roll-up* dan *drill-down* ke dalam struktur laporan pengguna iaitu kerja, projek, produk, proses dan *breakdown* organisasi.
- 5) Mentakrifkan penjumlahan berkala. Contohnya laporan harian dan minggu dalam suku pertama tetapi hanya secara mingguan dalam suku berjujukan, dengan penamaan takrifan pengguna bagi tempoh tersebut.
- 6) Mengukuhkan projek gandaan data berdasarkan kumpulan projek gandaan, pandangan perancangan atau struktur berhirarki.
- 7) Menamakan data dan dimensi berdasarkan pada pandangan peranan organisasi.
- 8) Menentukan bagaimana data perlu dikemaskini.
- 9) Menentukan keselamatan capaian bagi individu dan kumpulan pengguna.

2.6 Contoh Alatan Semasa 1 – Carta Bar Kiub Data

2.6.1 Pengenalan

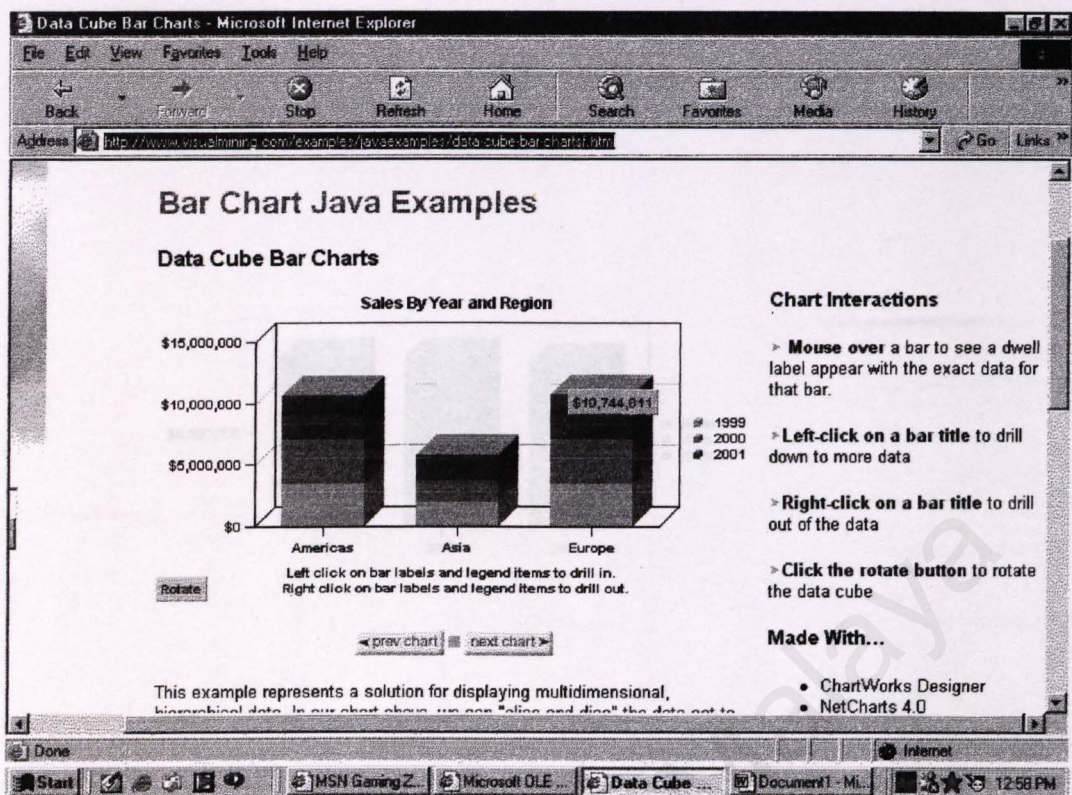
Pada antaramuka laman web bagi alatan ini telah dinyatakan tentang cara untuk menggunakan alatan ini. **Rajah 2-4: Paparan Antaramuka carta bar kiub data** seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2-4 di sebelah ini agak mudah, ringkas dan lengkap untuk digunakan serta dapat difahami oleh sesiapa sahaja yang akan menggunakannya[5].

2.6.2 Paparan Antaramuka Carta Bar Kiub Data



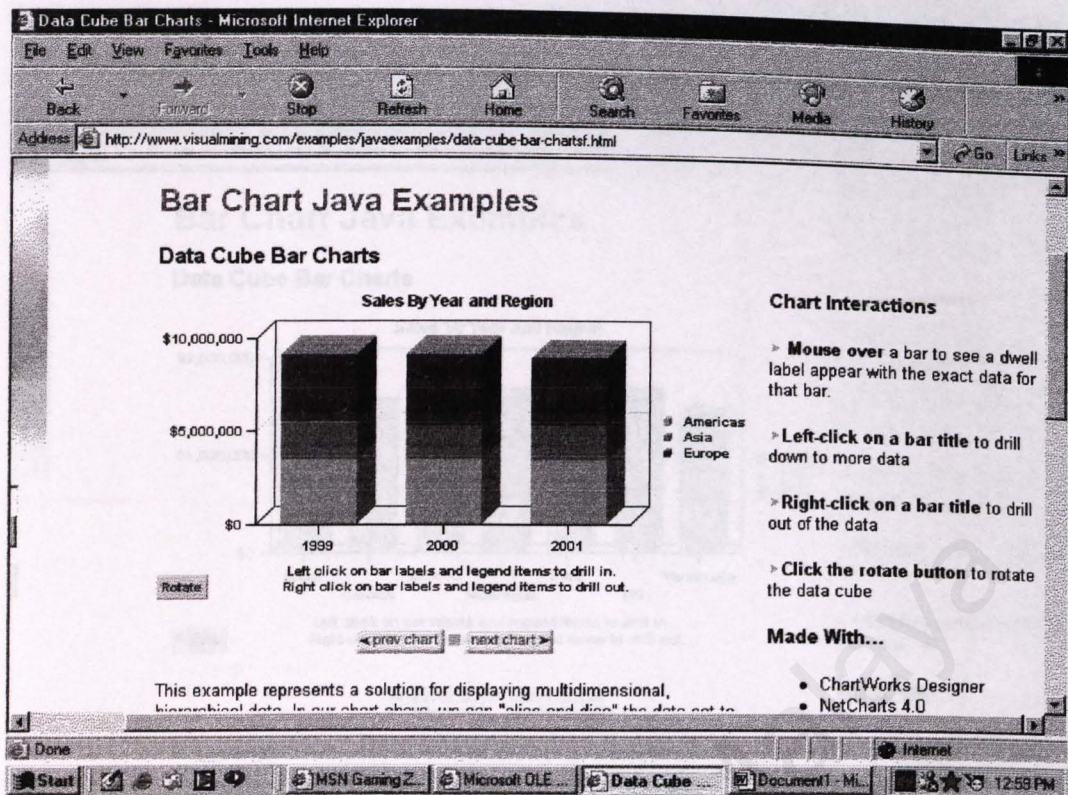
Rajah 2-4: Paparan Antaramuka Carta Bar Kiub Data





**Rajah 2-5: Paparan label di atas kiub.**

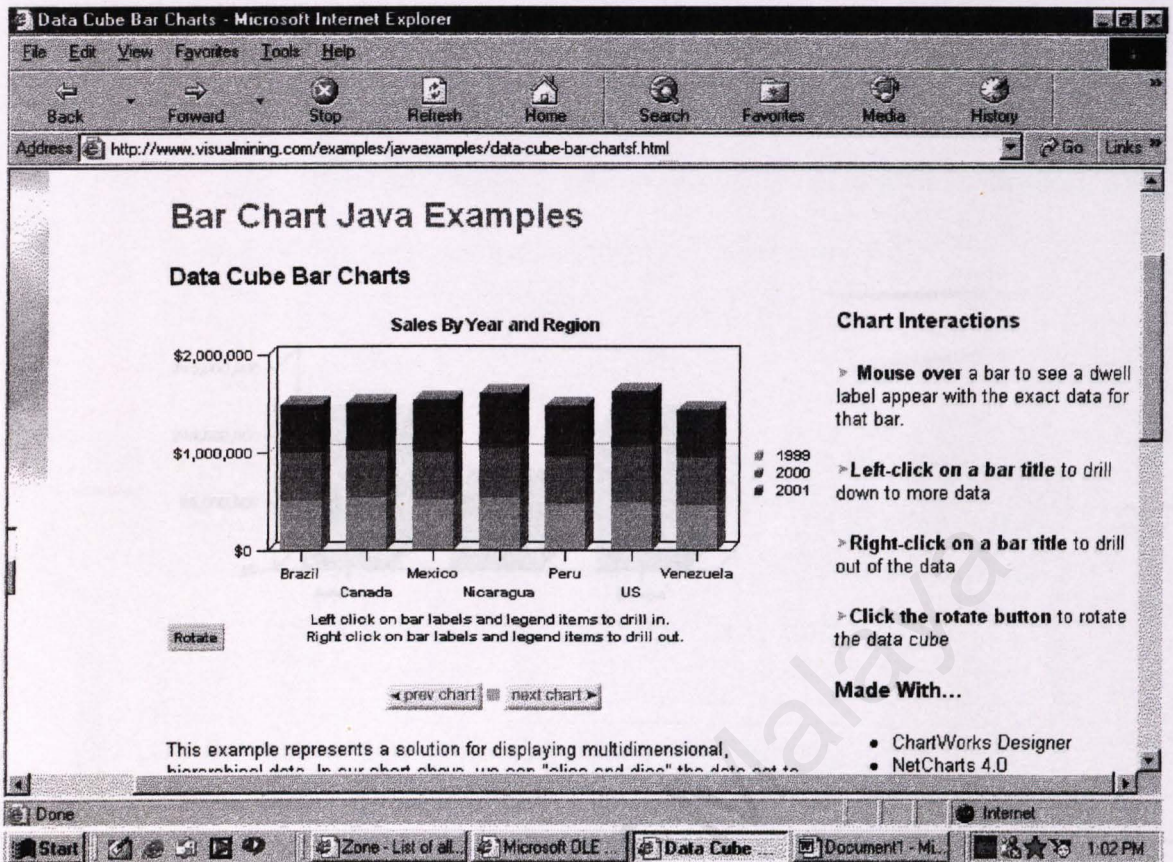
**Rajah 2-5: Paparan label di atas kiub** seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 2-5 di atas menerangkan apabila tetikus (mouse) diletakkan di atas kiub, akan dipaparkan label bagi data sebenar bagi kiub.



**Rajah 2-6: Pelaksanaan operasi *Drill-out***

**Rajah 2-6: Pelaksanaan operasi *Drill-out*** seperti yang ditunjuk dalam Rajah 2-6 menerangkan apabila tetikus diklik kanan pada Amerika, ia akan melaksanakan operasi *drillout*.

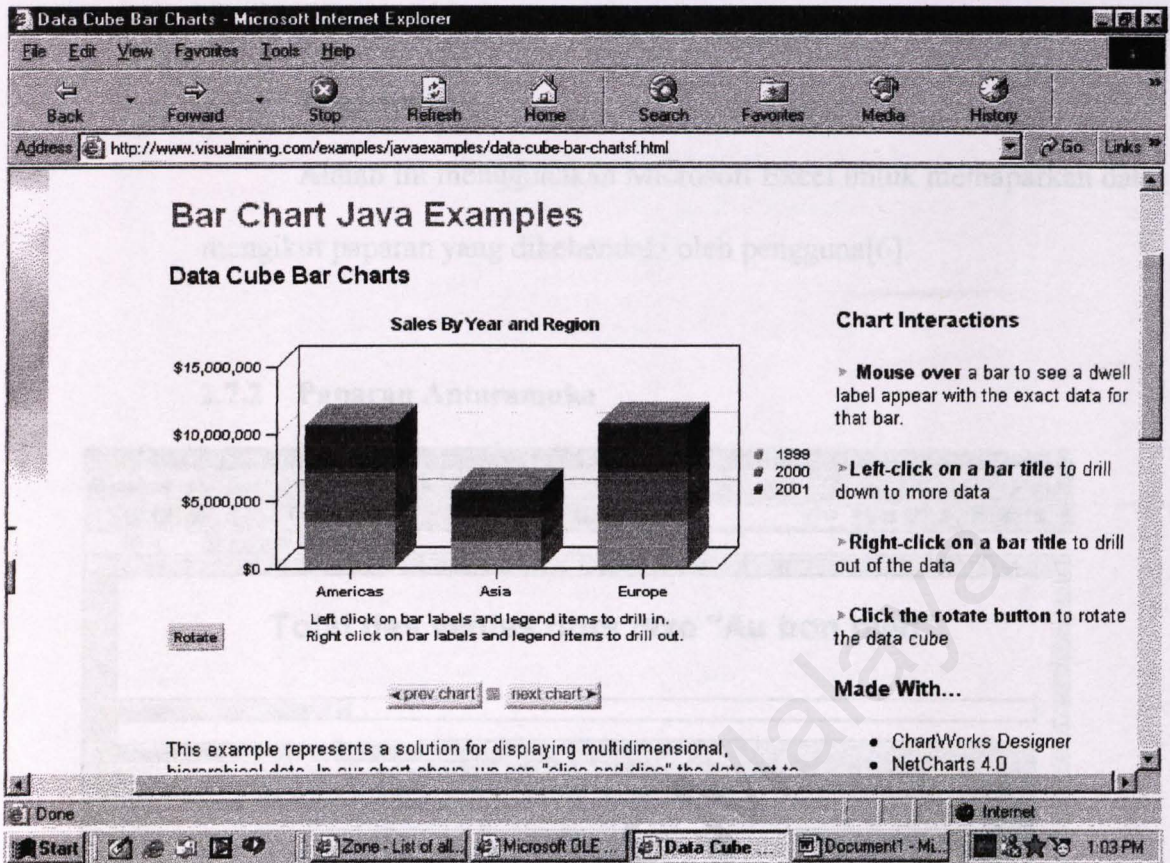




**Rajah 2-7: Pelaksanaan operasi *Drill in***

**Rajah 2-7: Pelaksanaan operasi *Drill in*** seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 2-7 di atas menerangkan apabila tetikus diklik kiri, carta di atas akan dipaparkan dan operasi ini dinamakan operasi *drill in*.





**Rajah 2-8: Pelaksanaan Operasi Putaran**

**Rajah 2-8: Pelaksanaan Operasi Putaran** seperti yang dinyatakan dalam Rajah 2-8 menerangkan sekiranya operasi putaran ingin dilaksanakan, klik pada butang Rotate.

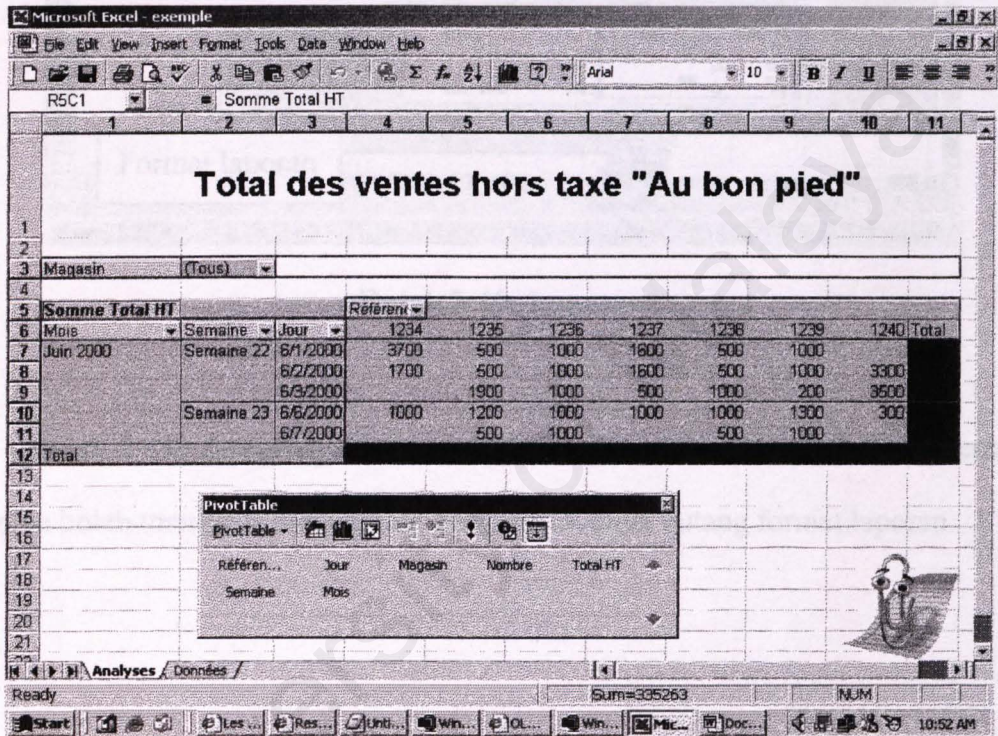


2.7 Contoh Alatan Semasa 2 – Alatan menggunakan Microsoft Excel

2.7.1 Pengenalan

Alatan ini menggunakan Microsoft Excel untuk memaparkan data mengikut paparan yang dikehendaki oleh pengguna[6].

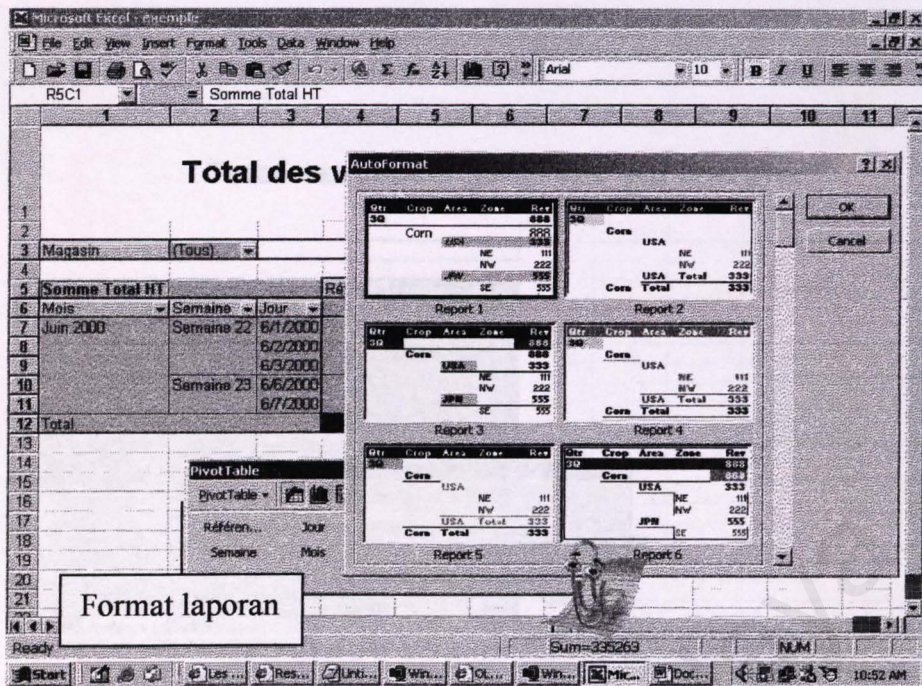
2.7.2 Paparan Antaramuka



Rajah 2-9: Paparan jadual *pivot*

Rajah 2-9: Paparan jadual *pivot* seperti yang dinyatakan dalam Rajah 2-9 menerangkan bahawa pengguna boleh memilih paparan melalui jadual *pivot*.

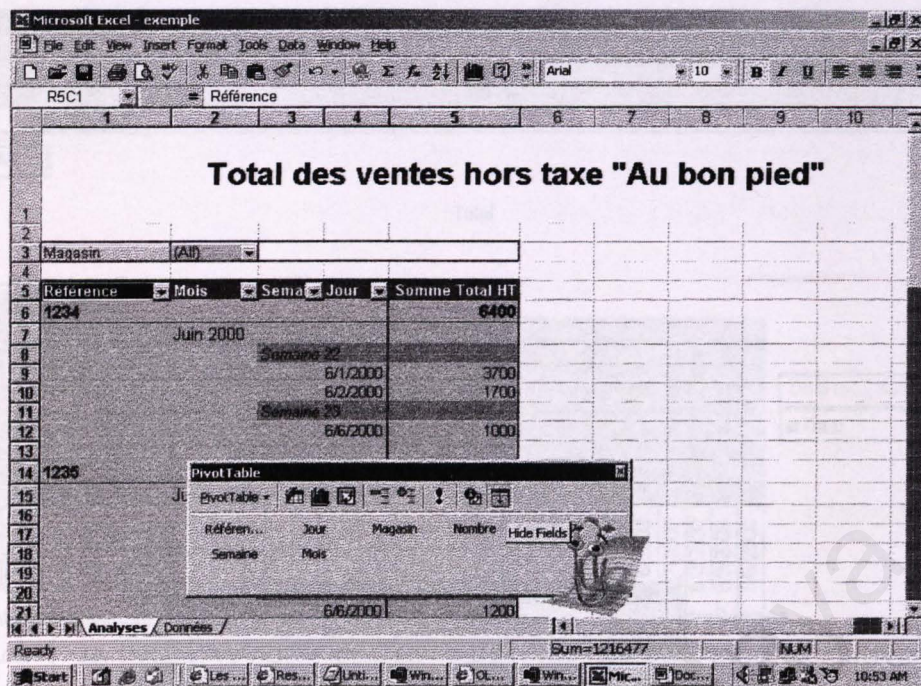




Rajah 2-10: Laporan

Rajah 2-10: Laporan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2-10 menerangkan pengguna boleh menghasilkan laporan dengan klik pada butang format laporan.



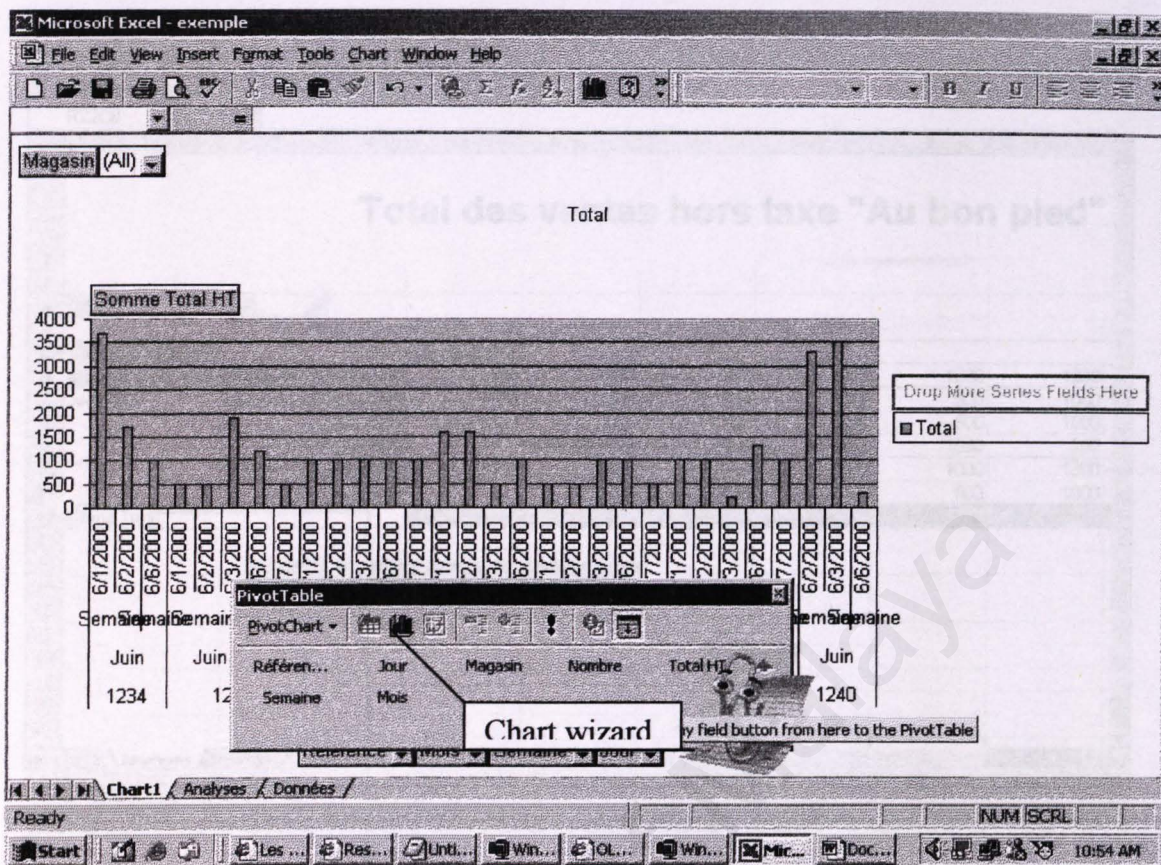


**Rajah 2-11: Medan dihilangkan dan dipaparkan.**

**Rajah 2-11: Medan dihilangkan dan dipaparkan** seperti yang ditunjuk dalam

Rajah 2-11 menerangkan bahawa pengguna juga diberi pilihan untuk menghilangkan medan dan hanya memaparkan medan yang diperlukan.

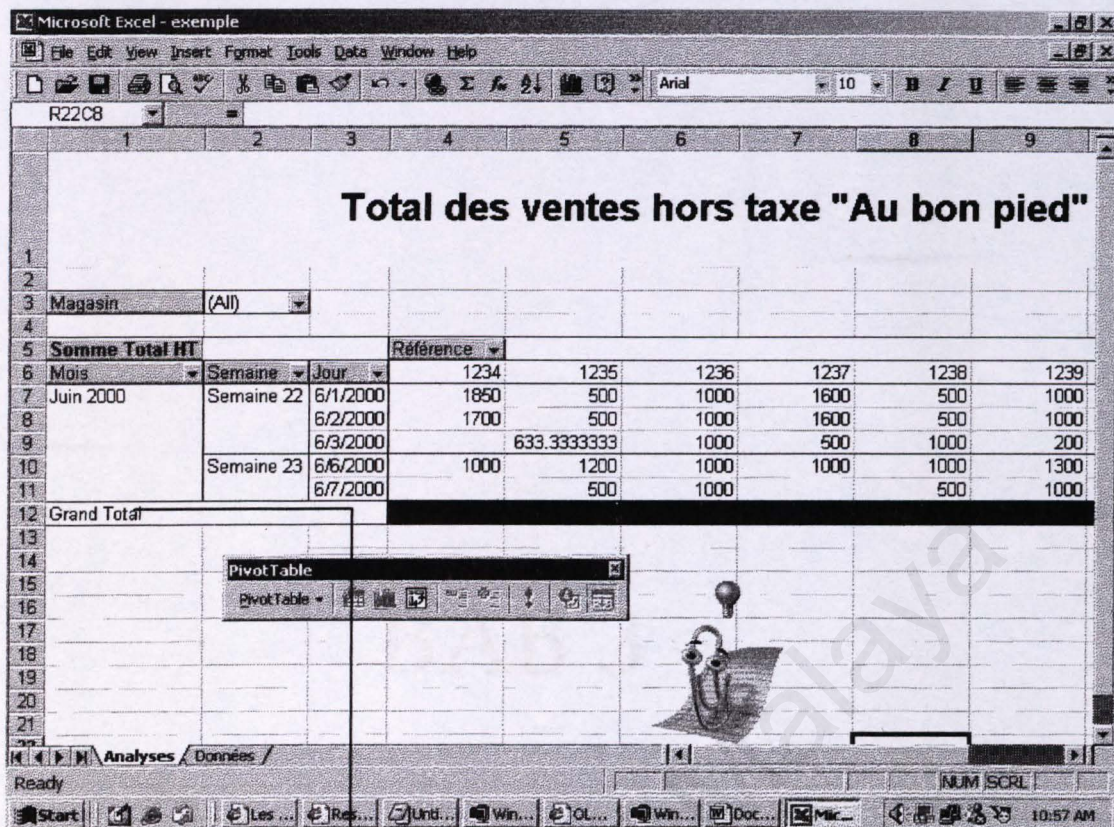




**Rajah 2-12: Paparan data dalam bentuk carta bar.**

**Rajah 2-12: Paparan data dalam bentuk carta bar** seperti yang ditunjuk dalam Rajah 2-12 menerangkan jika ikon carta diklik, maka data-data akan dipaparkan dalam bentuk carta bar.





**Rajah 2-13: Jumlah keseluruhan diperolehi**

**Rajah 2-13: Jumlah keseluruhan diperolehi** seperti yang dinyatakan dalam

Rajah 2-13 di atas menerangkan jumlah keseluruhan diperolehi apabila semua langkah dilakukan.

BAB 3

METODOLOGI

ALATAN



### **3.0 METODOLOGI ALATAN**

#### **3.1 Pengenalan**

Setelah satu pandangan projek dibuat untuk pembangunan alatan, bahagian ini adalah untuk penerangan mengenai metodologi pembangunan kepada alatan tersebut. Setelah proses penyelidikan, pencarian maklumat serta menganalisis maklumat dilakukan, maka proses seterusnya iaitu mengkaji keperluan alatan sebenar. Proses akan lebih mudah dilaksanakan sekiranya maklumat yang diperolehi adalah tepat dan memenuhi keperluan bagi membangunkan alatan. Secara tidak langsung, proses pembangunan alatan berjalan lancar dan ia akan menjimatkan masa.

Di samping itu juga, pendekatan-pendekatan yang telah dibincangkan dalam bab sebelum ini diketengahkan bagi memperlengkap keperluan alatan serta keperluan dan spesifikasi alatan untuk pembangunan Alatan Pandangan Data Dua Dimensi (Two Dimensional Data Visualization Tool). Bab ini menjelaskan tentang pemilihan metodologi yang paling sesuai dan mengapa pemilihan dibuat untuk pembangunan alatan ini.

#### **3.2 Pendekatan Pembangunan**

Salah satu aktiviti yang penting di dalam membangunkan sesebuah alatan adalah pemilihan model proses pembangunan. Di dalam kejuruteraan perisian, banyak jenis model proses yang telah digambarkan. Seseengah daripadanya adalah merupakan penerangan tentang bagaimana pembangunan alatan dijalankan sebenarnya dan sesetengahnya pula adalah penerangan bagaimana alatan sepatutnya dimajukan. Secara teorinya kedua-duanya sepatutnya adalah sama tetapi secara praktikalnya tidak. Sejak



kebelakangan ini banyak model-model pembangunan alatan telah dicadangkan dan antara yang paling diminati dan sering digunakan adalah Model Air Terjun, Model Prototaip, Model Air Terjun dengan Prototaip dan Model V[7]. Di dalam pembangunan Alatan Pandangan Data Dua Dimensi, model pembangunan yang digunakan ialah Model Air Terjun dengan Prototaip.

### 3.3 Metodologi Pembangunan Alatan

Metodologi pembangunan alatan diperlukan sebagai garis panduan dalam usaha membangunkan alatan. Ia juga dikenali sebagai kitar hayat alatan yang mana suatu kaedah yang bermula dengan set keperluan pengguna dan menghasilkan sebuah alatan yang memenuhi kesemua keperluan yang dijangkakan[7].

Oleh yang demikian, metodologi yang dipilih adalah berasaskan Model Air Terjun yang digabungkan dengan prinsip permodelan prototaip. Pengaplikasian model prototaip dalam model air terjun ini juga adalah untuk memperkenalkan mekanisma jaminan kualiti dalam proses pembangunan untuk jaminan bahawa tiadanya penyimpangan daripada keperluan yang sepatutnya. Terdapat ciri-ciri yang mendorong dalam pemilihan ini ialah:

- 1) Ianya berasaskan pendekatan atas-bawah
- 2) Model ini popular serta ramai pembangun alatan menggunakan model ini.



- 3) Model ini berjujukan dan menunjukkan pemindahan data dari suatu fasa ke fasa berikutnya.
- 4) Sekiranya terdapat sebarang perubahan atau kesilapan pembangun boleh ke fasa sebelumnya tanpa menjejaskan pembangun alatan.
- 5) Tambahan pula, model ini jelas dan mudah difahami.
- 6) Setiap fasa dan aktiviti di dalamnya adalah jelas dan memudahkan dokumentasi.
- 7) Pembangun juga boleh menentukan secara kasar tempoh yang diperlukan bagi menyiapkan setiap fasa dan seterusnya jangka waktu untuk menyempurnakan keseluruhan projek dalam tempoh yang ditetapkan.

### 3.3.1 Model Air Terjun dengan Prototaip

Model Air Terjun mengandungi lapan fasa yang mana setiap fasa dipaparkan melata dari satu fasa ke satu fasa yang lain. **Rajah 3.1 Model Air Terjun dengan Prototaip** menunjukkan model air terjun dengan prototaip. Setiap fasa pembangunan bagi Model Air Terjun hendaklah lengkap sebelum fasa yang lain dimulakan. Lapan fasa yang terlibat ialah:

## 1. Analisa Keperluan

Memahami dan menentukan keperluan pengguna dengan mengadakan *brainstorming*, mencungkil dan menganalisa keperluan pengguna dengan mengumpul dan mengkhususkan semua keperluan pengguna dan mengesahkan keperluan.

## 2. Rekabentuk alatan

Garis panduan bagi fungsian alatan dengan mengadakan kajian kes pada alatan semasa, menentukan dan mengkhususkan senibina perkakasan dan perisian dan mengesahkan rekabentuk alatan.

## 3. Rekabentuk Program

Menentukan dan mengkhususkan rekabentuk program dan mengesahkan rekabentuk program.

## 4. Pengkodan

Melibatkan pengaturcaraan, perancangan persendirian, perolehan alatan, komponen peringkat dokumentasi dan pengurusan pengaturcaraan.

## 5. Ujian Unit dan Integrasi

Ujian unit memisahkan dan menyatukan unit yang telah diuji. Kemudian, pengujian pada unit yang telah disatukan.



## 6. Ujian Alatan

Menggabung semua unit ke dalam alatan. Pengujian pada alatan dilakukan. Mengkhususkan, melihat semula dan mengemaskini ujian alatan dan mengesahkan alatan.

## 7. Ujian Penerimaan

Pengujian pada alatan lengkap. Alatan dihantar.

## 8. Operasi dan Penyelenggaraan

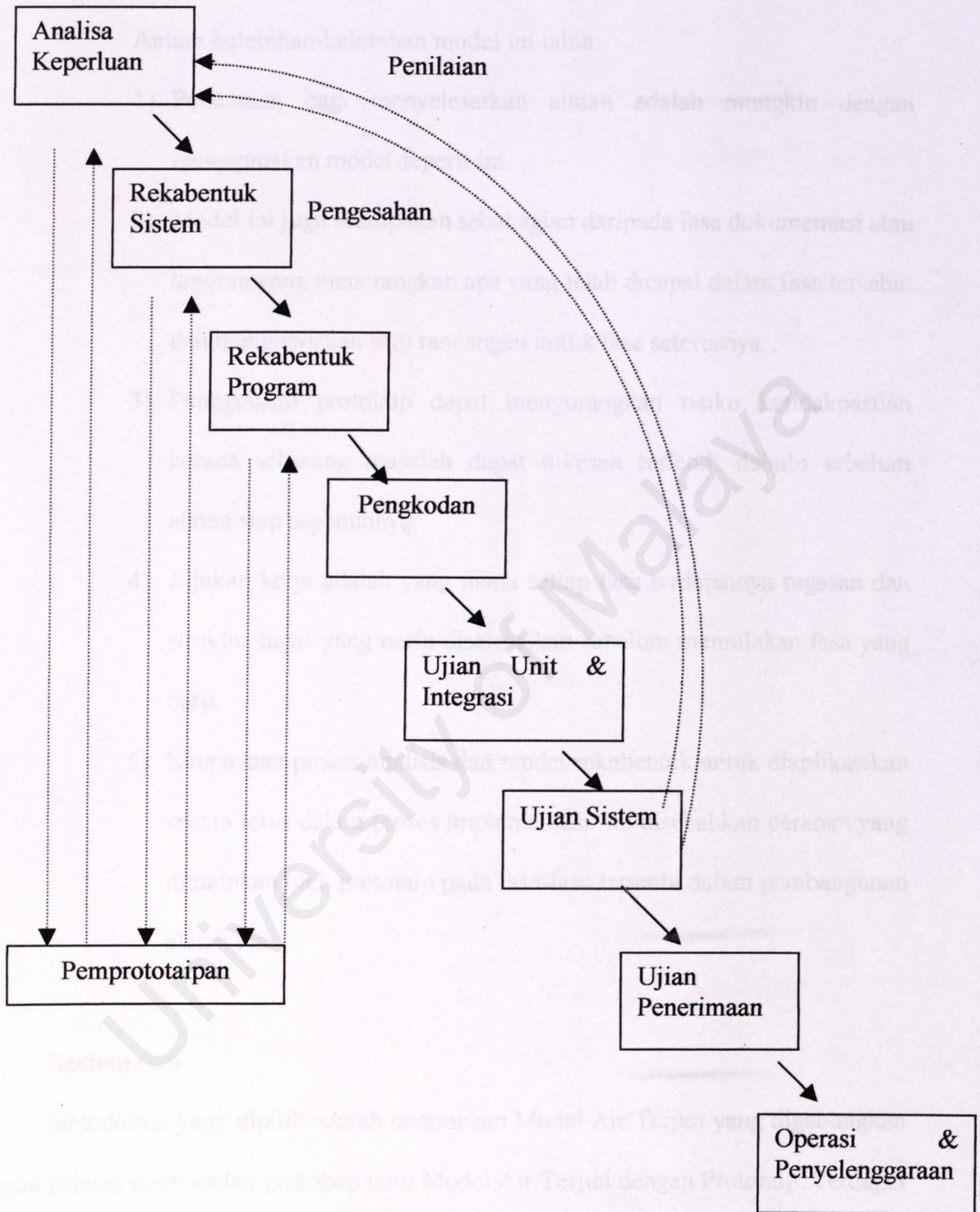
Mengawal dan mengekalkan alatan. Mengesahkan semula alatan.

Alatan hendaklah disahkan semasa alatan pengujian. Pengesahan ini adalah untuk memastikan fungsi Alatan Pandangan Data Dua Dimensi berfungsi dengan betul dan untuk memeriksa kualiti pelaksanaan. Pengesahan ini adalah untuk memastikan Alatan Pandangan Data Dua Dimensi telah mengimplementasikan semua keperluan dalam pengkhususan.

Pemprototaipan merupakan subproses dan prototaip adalah lebih ke arah pembangunan produk atau simulasi yang ringkas bagi alatan untuk memeriksa alatan yang dicadangkan dan gambaran keseluruhan bagi fungsian.

Pemprototaipan sangat penting kerana :

- 1) Untuk memastikan alatan mencapai matlamat.
- 2) Untuk memastikan alatan lebih praktikal dan fleksibel.
- 3) Untuk memastikan alatan memenuhi keperluan pengguna



**Rajah 3-1 : Model Air Terjun dengan Prototaip**



### **3.3.2 Kelebihan Metodologi Yang Dipilih**

Antara kelebihan-kelebihan model ini ialah:

- 1) Penentuan bagi menyelesaikan alatan adalah mungkin dengan menggunakan model seperti ini.
- 2) Model ini juga merupakan sebahagian daripada fasa dokumentasi atau laporan yang menerangkan apa yang telah dicapai dalam fasa tersebut dan menggariskan satu rancangan untuk fasa seterusnya.
- 3) Penggunaan prototaip dapat mengurangkan risiko ketidakpastian kerana sebarang masalah dapat dikesan terlebih dahulu sebelum alatan siap sepenuhnya.
- 4) Jujukan kerja adalah yang mana setiap fasa terdapatnya tugas dan struktur tugas yang perlu diselesaikan sebelum memulakan fasa yang baru.
- 5) Keupayaan proses analisis dan model rekabentuk untuk diaplikasikan secara terus dalam proses implementasi. Ini disebabkan peranan yang dimainkan oleh prototaip pada fasa-fasa tertentu dalam pembangunan alatan ini.

### **3.4 Kesimpulan**

Metodologi yang dipilih adalah berasaskan Model Air Terjun yang digabungkan dengan prinsip permodelan prototaip iaitu Model Air Terjun dengan Prototaip. Terdapat banyak kelebihan metodologi yang dipilih. Sila rujuk 3.3.2.

# BAB 4

# ANALISA ALATAN



## **4 ANALISA ALATAN**

### **4.1 Pengenalan**

Tujuan analisa alatan adalah untuk mengetahui dengan lebih tepat mengenai keperluan dan cara pembangunan bagi **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** yang mana ianya meliputi pelbagai aspek seperti strategi dan pendekatan yang digunakan dalam pembangunan alatan.

Selain dari itu, analisis ini juga akan mengkaji peralatan pembangunan yang akan digunakan. Analisis ini termasuk faktor-faktor kebolehsandaran, kebolehpercayaan dan kebolegunaan alatan yang dibangunkan dari segi perisian dan perkakasan.

Selain itu, untuk menjadikan alatan ini mematuhi skop, pendekatan yang sesuai perlulah dipilih untuk digunakan. Di samping itu juga, pemilihan kaedah yang betul dan masa yang sesuai serta kehendak pembangunan alatan amat perlu bagi memastikan alatan yang akan dibangunkan tidak menghadapi sebarang kelewatan.

### **4.2 Pencarian Maklumat**

Maklumat diperlukan untuk memberikan penerangan yang terperinci dalam menghasilkan **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**.

#### **4.2.1 Teknik Pengumpulan Maklumat**

Dengan berpandukan kertas kerja, jurnal-jurnal, pembacaan buku rujukan samada secara media cetak mahupun elektronik seperti halaman web di Internet. Terdapat beberapa teknik pengumpulan maklumat berhubung kajian **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**. Maklumat ini penting bagi mengenalpasti keperluan-keperluan yang diperlukan dalam pembangunan alatan ini. Ia turut

memainkan peranan yang penting dalam menentukan kaedah untuk membangunkan **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**. Antara teknik tersebut ialah:

#### 4.2.1.1 Rujukan

Melalui rujukan buku-buku, kertas kerja dan di Internet memberikan pemahaman secara umum tentang cabang kajian yang dibuat di peringkat ini, pemahaman secara umum tentang **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**. Di samping itu juga, kemahiran diri dengan perkataan-perkataan khusus dapat ditingkatkan. Selain itu, melalui rujukan ini juga dapat memberi gambaran dan persepektif yang agak luas tentang **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**.

#### 4.2.1.2 Perbincangan

Perbincangan dengan Mr. Teh Ying Wah selaku penyelia projek telah dilakukan bagi mendapatkan gambaran sebenar mengenai projek yang akan dibangunkan nanti. Selain itu hasil perbincangan ini juga juga dapat melengkapkan lagi kekurangan dalam pengumpulan maklumat. Perbincangan dengan rakan-rakan juga dilakukan untuk memahamkan lagi tentang **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**.



### 4.3 Keperluan Alatan

Satu gambaran tentang projek yang akan dibangunkan nanti akan ditunjukkan dengan terhasilnya rekabentuk alatan. Terdapat antaramuka pengguna di dalam projek ini yang akan dibangunkan yang mana ia dibina berdasarkan kepada keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian.

#### 4.3.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian ialah fungsi atau kebolehan-kebolehan yang diharapkan untuk pengguna daripada alatan[7]. Keperluan fungsian untuk Alatan Pandangan Data Dua Dimensi terdiri daripada:

1) **Butang Drill-down**

Butang Drill-down ialah untuk memaparkan data dalam bentuk carta bar secara *Drill-down*.

2) **Butang Roll-up**

Butang Roll-up ialah untuk memaparkan data dalam bentuk carta bar secara *Roll-up*.

3) **Butang Save**

Butang Simpan ialah untuk menyimpan semua hasil data-data yang telah dipaparkan secara *Roll-up* dan *Drill-down*.

4) **Butang Print**

Butang Cetak ialah untuk mencetak carta bar yang telah dipaparkan secara *Drill-down* dan *Roll-up*.

## 5) Butang Help

Butang Help ini pula ialah untuk memberi bantuan kepada pengguna.

### 4.3.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian adalah kekangan yang mana alatan mesti beroperasi dan piawaian yang perlu dipenuhi oleh alatan[7]. Keperluan bukan fungsian bagi alatan yang akan dibangunkan adalah seperti berikut:

#### 1) Antaramuka pengguna

Antaramuka pengguna hendaklah senang difahami oleh pengguna. Selain itu, antaramuka juga hendaklah ringkas dan menarik.

#### 2) Kebolehpercayaan (reliability)

Alatan ini boleh dipercayai iaitu ianya tidak akan memberikan kegagalan pada projek.

#### 3) Kecekapan (eficiency)

Kecekapan dalam terminologi bermaksud suatu prosedur yang dipanggil atau dicapai beberapa kali akan menghasilkan keluaran yang sama.

#### 4) Kemudahan (simplicity)

Rebentuk antaramuka mestilah mudah agar pengguna faham apabila menggunakan alatan.



5) Kebolehfahaman (understandibility) Visual Basic

Kebolehan untuk memahami sesuatu aturcara ialah yang mana pengaturcara lain boleh memahami aliran logik aturcara tersebut. Dengan itu, perubahan boleh dibuat dengan mudah dalam bahagian aturcara yang perlu sahaja tanpa mengubah logik yang lain dalam aturcara tersebut.

#### 4.4 Analisa Alatan Pembangunan

##### 4.4.1 Keperluan Perisian

Aplikasi dan perisian yang diperlukan bagi projek yang dicadangkan disenaraikan dalam **Jadual 4.1: Aplikasi dan Perisian bagi Projek** di bawah.

Jenis Aplikasi	Perisian
Aplikasi Pangkalan Data	Ms Access 2000
Aplikasi Pembangunan Alatan	Visual Basic 6.0

**Jadual 4 -1: Aplikasi dan Perisian bagi Projek**

##### 4.4.2 Keperluan Perkakasan

Perkakasan yang diperlukan adalah seperti yang dinyatakan di bawah.

- 1) 132MB RAM dan ke atas
- 2) 166MHz *processor* dan ke atas
- 3) 500MB ruang kosong bagi *hard disk*
- 4) Alatan Pengendalian : Windows 2000 Server
- 5) Pangkalan Data : Microsoft Access 2000

6) Pengaturcaraan : Microsoft Visual Basic

7) Peralatan : *Drill-down* dan *Roll-up* untuk analitikal teknologi – OLAP

#### 4.4.3 Pemilihan Aplikasi Visual Basic 6.0

Visual basic 6.0 adalah satu bahasa pengaturcaraan yang disukai dan digemari oleh para pembangun alatan. Ini adalah disebabkan ia mempunyai ciri-ciri yang menarik dan banyak menyediakan keperluan yang lebih baik berbanding Visual Basic 5.0.

Ia berasaskan antaramuka pengguna bergrafik dan bersifat *even driven* yang mana sesuatu objek boleh dibina dengna menggunakan antaramuka dan kod untuk objek tersebut dapat dibina dengan mudah. Objek yang dibina akan dikodkan dengan cepat kerana penekanan hanya diberikan kepada fungsi yang akan dilakukan oleh objek tersebut. Penggunaan masa untuk merekabentuk objek tersebut dapat dikurangkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaaran ini.

Penggunaan bahasa pengaturcaraan ini amat sesuai dengan alatan pengendali Microsoft Windows 95 atau yang lebih tinggi. Visual Basic ini juga menyokong berbagai jenis pangkalan data contohnya seperti Microsoft Access, Informix, Paradox, dan DBase.

Disamping penggunaan fungsi bina dalam seperti *object linking and embedding* (OLE) dan *dynamic data exchange* (DDE) yang dapat membantu dan membangunkan alatan.



Visual Basic juga menyokong *open database connectivity* (ODBC) yang membantu dalam membuat capaian kepada pelayan dan pada tempat termasuk Microsoft SQL Server, SyBaseSQL dan Oracle dalam persekitaran pelanggan.

#### **4.4.4 MS Access 2000**

MS Access 2000 merupakan pangkalan data yang dipilih bagi pembangunan alatan ini. Pembangunan pangkalan data bagi projek ini tidak diperlukan dan hanya perlu mengambil pangkalan data yang sudah siap dibina iaitu pangkalan data yang menggunakan MS Access. MS Access mempunyai ciri-ciri yang baik sebagai pangkalan data di mana ia boleh digunakan oleh kebanyakan alatan sebagai peralatan pangkalan datanya.

MS Access sesuai dintegrasikan dengan visual Basic 6.0 kerana Visual Basic 6.0 memang menerima MS Access sebagai alatan pangkalan datanya yang utama. Visual basic juga boleh menyediakan pangkalan datanya sendiri dengan menggunakan kod tetapi pembangunan pangkalan data secara berasingan daripada pengkodan dalam Visual Basic 6.0 adalah lebih mudah dijalankan serta mempunyai kelebihan.

##### **4.4.4.1 Kelebihan-kelebihan MS Access 2000**

- 1) Penciptaan rekod dan mudah adalah lebih cepat berbanding dengan penciptaan dengan penggunaan kod.
- 2) Jenis data boleh dispesifikasikan dengan mudah.
- 3) Perhubungan-perhubungan di antara rekod boleh dicipta dengan mudah.

- 4) Lebih mudah melihat serta memperbaiki ralat yang timbul.
- 5) Membolehkan sesuatu prototaip dibuat bagi menguji cara pelaksanaan serta cara ia dihubungkan melalui rekabentuk alatan dengan MS Visual Basic.
- 6) Sesuai Windows 95/Nt.
- 7) Kaitan di antara pangkalan data adalah mudah difahami
- 8) Membenarkan perkongsian maklumat.

#### **4.5 Kesimpulan**

Antara teknik pengumpulan maklumat yang digunakan ialah melalui perbincangan dengan Mr. Teh Ying Wah selaku penyelia dan rakan-rakan manakala rujukan melalui buku rujukan, kertas kerja dan mencari maklumat di Internet.

Keperluan fungsian untuk Alatan Pandangan Data Dua Dimensi terdiri daripada butang Drill-down, butang Roll-up, butang Print, butang Help dan Butang Save. Keperluan bukan fungsian bagi alatan yang akan dibangunkan adalah antaramuka pengguna, kebolehpercayaan (reliability), kecekapan (eficiency), kemudahan (simplicity) dan kebolehfahaman (understandibility). Bagi pembangunan alatan, Visual Basic 6.0 manakala pangkalan datanya ialah MS Access 2000.



**BAB 5**  
**REKABENTUK**  
**ALATAN**

5 REKABENTUK ALATAN

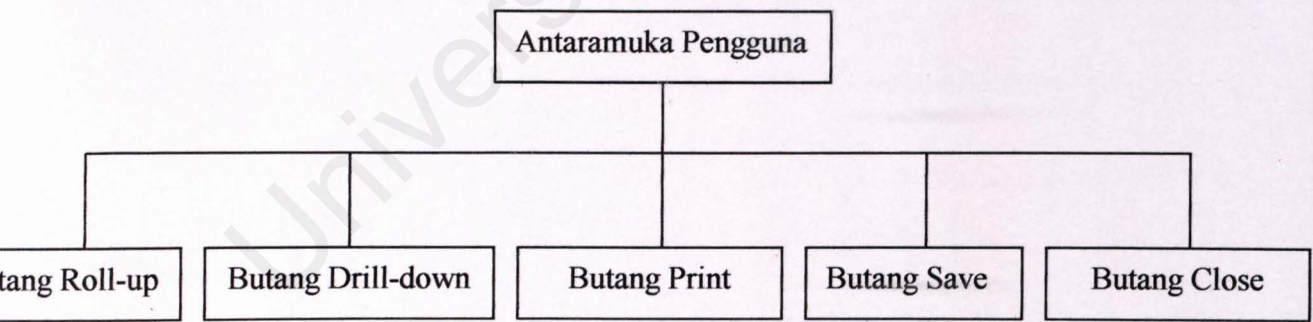
5.1 Pengenalan

Rekabentuk alatan adalah diperlukan bagi membangunkan suatu rekabentuk bagi sesuatu alatan. Tujuan utama penggunaannya adalah untuk memenuhi keperluan-keperluan atau objektif dan fungsi-fungsi yang telah ditentukan dalam fasa analisis alatan[7]. Berdasarkan fungsi-fungsi yang telah dikenalpasti maka fasa rekabentuk ini dimulakan dengan merekabentuk alatan yang akan dibangunkan. Di dalam fasa ini, beberapa rekabentuk yang penting dilakukan. Antaranya ialah memaparkan data dalam bentuk jadual, rekabentuk proses, rekabentuk asas alatan dan rekabentuk antaramuka.

5.2 Rekabentuk Proses

Rekabentuk ini telah digambarkan dalam carta hirarki. **Rajah 5 –1: Carta Hirarki** berikut mewakili carta hirarki bagi keseluruhan yang terdapat dalam alatan ini.

5.2.1 Carta Hirarki



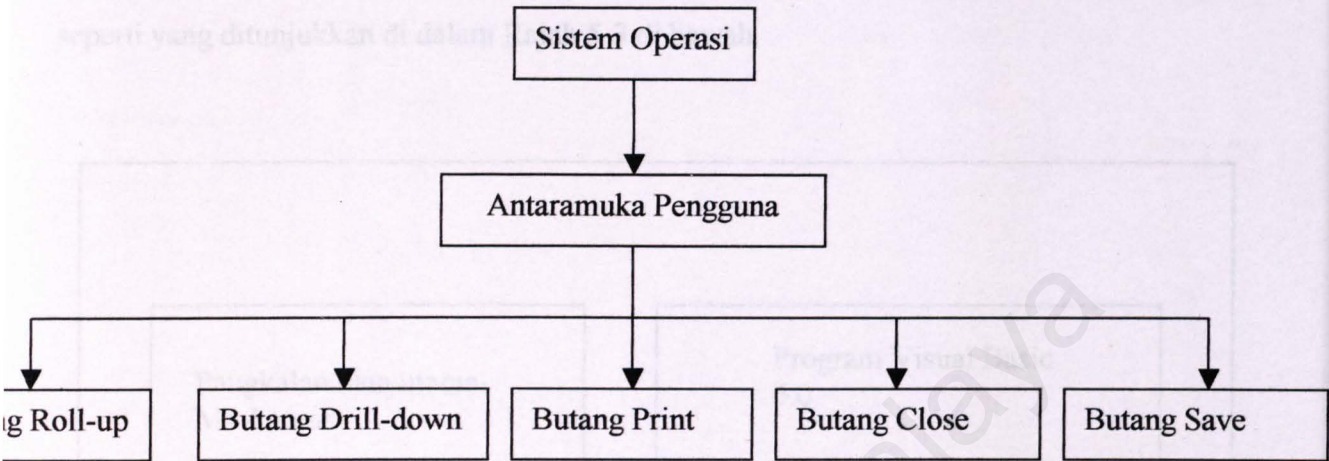
Rajah 5 –1: Carta Hirarki

**Rujuk 4.3.1: Keperluan Fungsian** untuk mengetahui fungsi setiap butang.



### 5.2.2 Carta Aliran Alatan

**Rajah 5-2: Carta Aliran Alatan** menunjukkan carta aliran alatan bagi Alatan Pandangan Data Dua Dimensi

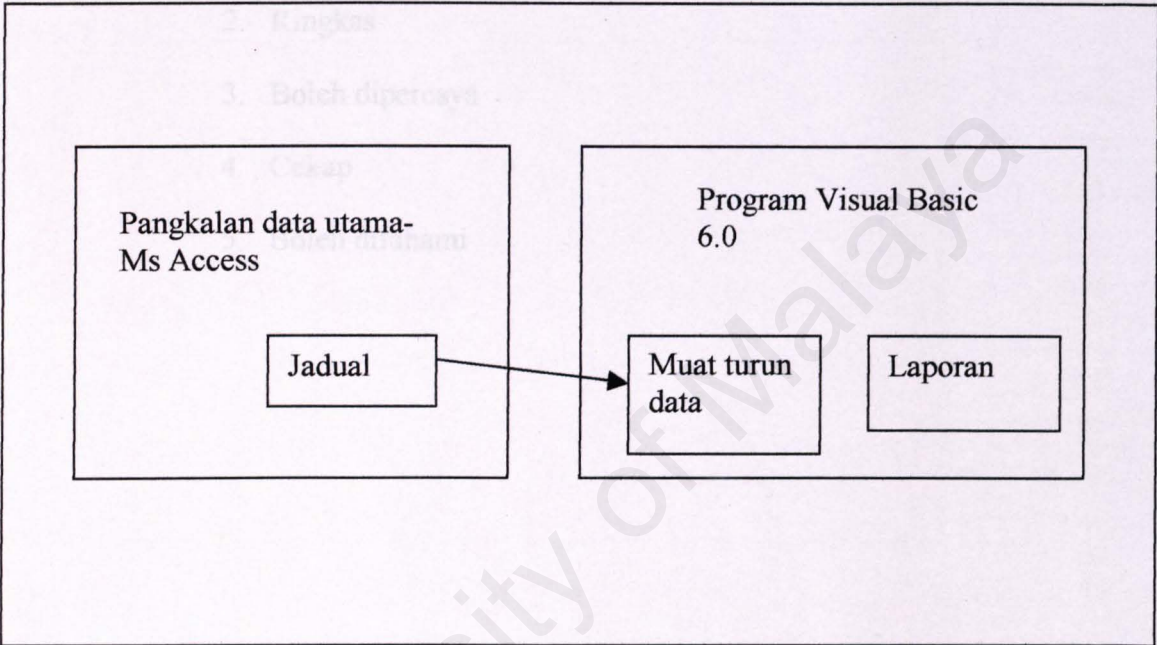


**Rajah 5-2: Carta Aliran Sistem**

**Rujuk 4.3.1: Keperluan Fungsian** untuk mengetahui fungsi setiap butang.

**5.3 Rekabentuk Asas Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**

Rekabentuk bagi Alatan Pandangan Data Dua Dimensi menunjukkan situasi sebenar dengan pangkalan data dan juga Alatan Pandangan Data Dua Dimensi dengan program aplikasi. **Rajah 5-3: Rekabentuk Asas Alatan Pandangan Data** Pelbagai seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 5-3 di bawah.



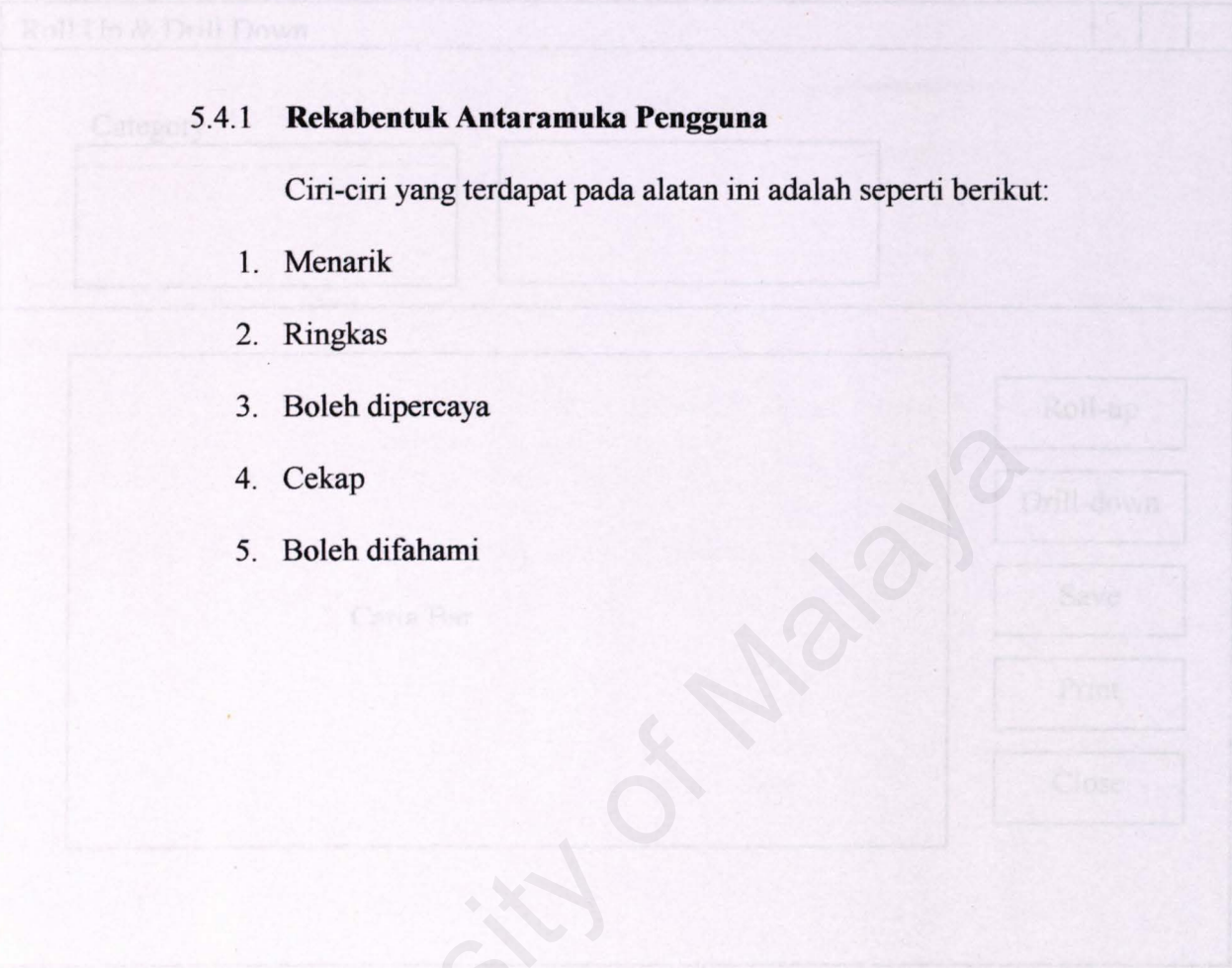
**Rajah 5 –3: Rekabentuk Asas Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**

**5.4 Rekabentuk Antaramuka**

Proses rekabentuk alatan ini meliputi merekabentuk struktur antaramuka pengguna. Dalam alatan ini terdapat antaramuka pengguna. Antaramuka ini merupakan paparan skrin yang mana pengguna akan dapat memaparkan jadual apabila pengguna memilih atribut dari pangkalan data. Kemudian pengguna boleh memaparkan data secara



carta bar samada secara *Drill-down* dan *Roll-up*. Seterusnya pengguna boleh mencetak dan menyimpan carta bar tersebut.



Rejoh 5-h: Rekabentuk Antaramuka Yang Bakal Dibina

Rejoh 5-h: Rekabentuk Antaramuka Yang Bakal Dibina menunjukkan  
reka bentuk antaramuka yang bakal dibina. Rejoh 4.5.1: Keperluan Pengguna untuk  
menghasilkan carta bar.

5.4.2 Rekabentuk Antaramuka Yang Bakal Dibina

Roll Up & Drill Down

Category

Carta Bar

Roll-up

Drill-down

Save

Print

Close

Rajah 5-4: Rekabentuk Antaramuka Yang Bakal Dibina

**Rajah 5-4: Rekabentuk Antaramuka Yang Bakal Dibina** menerangkan tentang antaramuka yang bakal dibina. **Rujuk 4.3.1: Keperluan Fungsian** untuk mengetahui fungsi setiap butang.



## **5.5 Rekabentuk Keseluruhan**

Perincian rekabentuk alatan secara keseluruhan merangkumi rekabentuk seperti:

1. Gambarajah Aliran Data (Data Flow Diagram)
2. Carta Hirarki
3. Carta Aliran Alatan (System Flow Chart)

## **5.6 Kesimpulan**

Bab ini menerangkan tentang proses rekabentuk alatan termasuk rekabentuk proses iaitu Carta Hirarki dan Carta Aliran Alatan. Selain itu bab ini juga menerangkan tentang Rekabentuk Asas dan Rekabentuk yang Bakal Dibina.

**BAB 6**

**PERLAKSANAAN**

**ALATAN**



## 6.0 PERLAKSANAAN ALATAN

### 6.1 Pengenalan

Perlaksanaan atau implementasi bagi **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ini dijalankan dengan merujuk kepada rekabentuk alatan yang disediakan pada fasa analisis dan rekabentuk. Rujukan ini amat penting untuk memastikan pembangunan alatan mematuhi segala keperluan yang harus wujud dalam alatan tersebut. Oleh yang demikian, perkara utama dan terpenting dalam fasa ini adalah pengaturcaraan yang merupakan senarai susunan set aturcara yang melarikan program.

### 6.2 Persekitaran Implementasi Dan Perlaksanaan

Di dalam fasa implementasi serta perlaksanaan alatan, penentuan persekitaran pembangunan alatan adalah penting bagi menentukan implementasi serta perlaksanaan alatan dapat dilaksanakan dengan lancar tanpa sebarang masalah. Perisian yang digunakan ialah **Visual Basic 6.0** dan kebanyakan aturcara menggunakan **SQL Script**.

### 6.3 Pengaturcaraan Alatan

Pengaturcaraan alatan banyak melibatkan daya kreativiti bagi pengaturcara. Rekabentuk adalah panduan untuk fungsi atau tujuan sesuatu komputer dalam sesuatu alatan. Perancangan rekabentuk yang tersusun mampu menghasilkan suatu pengaturcaraan yang menarik. Ini dapat diperhatikan kepada pengaturcara yang ada fleksibiliti dalam mengimplementasikan rekabentuk kepada kod. Rekabentuk dan spesifikasi keperluan mungkin akan mencadangkan bahasa pengaturcaraan.

### 6.3.1 Pengaturcaraan Utama

#### 6.3.1.1 Capaian ke Pangkalan Data

Aturcara untuk mencapai data dari pangkalan data yang diletakkan di ADODC.

SQL = 'select \* from TourismMalaysiaStatistic'

#### 6.3.1.2 Butang

a. Aturcara bagi butang Drill-Down

Private Sub cmdRollUp\_Click()

Dim rs As New adodb.Recordset

Dim sql As String

On Error Resume Next

COUNT2 = COUNT2 + 1

If COUNT2 = 1 Then

MSChart1.Visible = False

MSChart2.Visible = True

Label1.Caption = "1999 Asean Bar Chart "

frmMschartAsia.Caption = "1999 Asean Bar Chart"

ElseIf COUNT2 = 2 Then

MSChart1.Visible = False

MSChart2.Visible = False

MSChart3.Visible = True

Label1.Caption = "1999 Asean Bar Chart by Monthly"

frmMschartAsia.Caption = "1999 Asean Bar Chart by Monthly"

End If

End Sub



b. Aturcara bagi butang Roll-Up

```
Private Sub cmdRollUp_Click()
```

```
Dim rs As New adodb.Recordset
```

```
Dim sql As String
```

```
On Error Resume Next
```

```
COUNT1 = COUNT1 + 1
```

```
    If COUNT1 = 1 Then
```

```
        MSChart3.Visible = False
```

```
        MSChart1.Visible = False
```

```
        MSChart2.Visible = True
```

```
        Label1.Caption = "1999 Asean Bar Chart"
```

```
        frmMschartAsia.Caption = "1999 Asean Bar Chart"
```

```
    ElseIf COUNT1 = 2 Then
```

```
        MSChart3.Visible = False
```

```
        MSChart2.Visible = False
```

```
        MSChart1.Visible = True
```

```
        Label1.Caption = "1999 Asia Bar Chart "
```

```
        frmMschartAsia.Caption = "1999 Asia Bar Chart"
```

```
    ElseIf COUNT1 = 3 Then
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

### 6.3.2 Pengaturcaraan Berstruktur

Pengaturcaraan berstruktur pula merupakan kaedah pengaturcaraan secara teratur dan tertib, dalam erti kata lain beralatanatik. Langkah-langkah yang dipraktikkan di dalam kaedah ini ialah:

- Arahan-arahan cabang tanpa syarat perlu dielakkan atau diminimumkan penggunaannya dalam setiap modul aturcara.
- Arahan-arahan yang terkandung dalam setiap rutin aturcara perlu berasaskan suatu jujukan logik agar ia mengandungi hanya satu punca kemasukan ke dalam rutin dan satu punca keluar dari rutin.
- Setiap rutin mestilah mengandungi kod-kod lengkap dan komen-komen yang mudah difahami.

### 6.4 Metodologi Pengaturcaraan

Pembangunan dalam kejuruteraan perisian menawarkan pelbagai metodologi pengaturcaraan yang digunakan dalam aplikasi seperti pendekatan Atas-Bawah (Top-Down Aproach) dan pendekatan Bawah-Atas (Bottom-Up Approach). Bagi pembangunan alatan ini, **pendekatan Atas-Bawah** lebih banyak digunakan sepanjang proses perlaksanaan. Pendekatan ini menggalakkan proses pengaturcaraan terhadap peringkat tertinggi dahulu dan peringkat tahap rendah untuk dikod dan kemudiannya.

Satu kelebihan menggunakan pendekatan ini adalah keupayaan untuk memastikan bahawa *frame-frame* paling penting (tahap tinggi) dibangunkan terlebih dan diuji dahulu. Selain itu, pendekatan ini juga mengelakkan berlakunya perlanggaran dalam mengkod sesuatu objek berkali-kali dan sekiranya satu objek itu perlu diubah, maka



secara langsung objek lain yang berkaitan juga perlu diubah. Keadaan ini mungkin akan menjejaskan masa pembangunan dalam fasa implementasi dan sekaligus meningkatkan kos operasi pembangunan alatan.

#### 6.4.1 Pendekatan Yang Digunakan Dalam Pengaturcaraan

Rekabentuk alatan yang berkualiti seharusnya mempunyai ciri-ciri yang membantu ke arah pembinaan produk yang berkualiti, iaitu mudah difahami, diimplementasi, diuji, diubahsuai dan bertepatan dengan segala keperluan. Dalam proses pengaturcaraan untuk membangunkan **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ini, beberapa pendekatan pengaturcaraan diambil kira. Walaupun pendekatan tidak dipenuhi secara menyeluruh, namun konsep utama pendekatan ini telah digunakan sebagai panduan dalam pembangunan kod sumber. Konsep-konsep pengaturcaraan yang digunakan semasa pengaturcaraan ialah:

##### 6.4.1.1 Pautan (Cohesion)

Pautan antara komponen adalah satu pengukuran terhadap sejauh mana perhubungan antara komponen-komponen tersebut. Satu komponen seharusnya melaksanakan satu fungsi logikal tertentu atau melaksanakan hanya 1 entiti logikal sahaja. Ia merupakan ciri-ciri unik kerana satu unit hanya mewakili satu bahagian dari penyelesaian masalah dan berpaut antara unit-unit yang lain. Oleh sebab itu, sekiranya ada perubahan yang perlu dibuat, pengaturcara hanya perlu mengubah unit-unit tertentu sahaja tanpa membuat perubahan pada keseluruhan aturcara sumber.

#### 6.4.1.2 Kebolehfahaman (Understandibility)

Prinsip kebolehfahaman yang jelas pada rekabentuk dapat mengelakkan pengaturcara dari melakukan kesilapan pada fasa implementasi. Di samping itu, dengan wujudnya kebolehfahaman yang tinggi, sebarang perubahan pada masa akan datang dapat dilakukan dengan mudah selain mampu mengelakkan kekeliruan dan kekompleksiti pada aturcara.

#### 6.4.1.3 Kebolehsuaian (Adaptibility)

Kebolehsuaian bagi rekabentuk adalah anggaran kasar bagaimana mudahnya perubahan dapat dilakukan kepada rekabentuk yang disediakan. Oleh sebab itu, komponen-komponen dalam aturcara sumber perlu dipaut supaya kebolehsuaian dapat dilakukan serentak tanpa melibatkan kesemua unit-unit. Selain itu, rekabentuk antara setiap *frame-frame* perlulah jelas serta mudah difahami pada bila-bila masa rujukan dibuat.

### 6.5 Kesimpulan

Daripada pelaksanaan alatan yang diterangkan, **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ini dapat dilaksanakan dengan sempurna iaitu dengan menggunakan alatan pembangunan dan teknik aturcara yang dipilih. Selain itu, juga metodologi pengaturcaraan yang dipilih juga memainkan peranan yang penting dalam melancarkan lagi pembangunan alatan ini.



# **BAB 7**

# **PENGUJIAN**

# **ALATAN**

## **7.0 PENGUJIAN ALATAN**

### **7.1 Pengenalan**

Pengujian adalah elemen kritikal yang penting dalam proses pengawalan dan penjaminan kualiti perisian atau alatan yang dibangunkan. Fasa pengujian ini mewakili penelitian semula spesifikasi rekabentuk dan pengkodan yang dijalankan sepanjang pembangunan alatan. Selain itu, fasa pengujian yang diperlukan untuk memastikan bahawa alatan yang dibangunkan dapat beroperasi mengikut keperluan yang dijangkakan. Secara amnya, tujuan asas sesuatu pengujian ialah:

- Mencari dan mengenal pasti ralat dan kesilapan di dalam kod sumber.
- Memastikan bahawa aplikasi yang akan dijalankan dapat berfungsi dengan lancar.
- Membetulkan sebarang ralat dan kesilapan yang dapat dikesan.

Oleh yang demikian, suatu pengujian yang baik dikatakan mampu mengenalpasti ralat-ralat yang tidak dapat dikesan semasa fasa analisis. Rekabentuk atau fasa implementasi dalam pembangunan sesebuah perisian atau alatan, ralat-ralat atau pepijat boleh dibahagikan kepada 3 kelas iaitu:

#### **7.1.1 Ralat Pengkompil**

Ralat ini biasanya disebabkan oleh kesilapan yang ditulis dalam aturcara (kod sumber) dan ralat ini boleh dikesan semasa proses kompilasi di mana pengkompil akan memberi amaran tentang ralat tersebut.



### 7.1.2 Ralat Masa Larian

Ralat ini berlaku semasa proses pelaksanaan alatan atau ketika alatan ini dilarikan. Contoh ralat jenis ini untuk membolehkan ianya berlaku apabila sesuatu objek, kawalan kesilapan pengaturcaraan atau berlakunya ketidaklogikan kepada kod sumber tersebut seperti pengulangan gelung tanpa had atau pembolehubah yang tak ditakrifkan terlebih dahulu.

### 7.1.3 Ralat Logikal

Ralat ini berlaku apabila program menghasilkan output luar jangkaan atau kesilapan output. Ini dapat dikesan sekiranya output yang terhasil berbeza dari yang dijangka atau yang telah direkebentuk. Pengesanan ralat ini ini berlaku samada pengguna atau pengaturcara itu sendiri.

## 7.2 Strategi Pengujian Alatan

Strategi bagi pengujian alatan yang teliti boleh menjadi pembantu terbaik dalam mengawal suatu proses pengujian alatan yang lengkap dan menyeluruh. Selain meningkatkan keberkesanan fasa pengujian terhadap alatan yang dibangunkan. Beberapa langkah diambil ketika menjalankan ujian terhadap **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ialah:

- Menyenaraikan objek-objek pengujian
- Merekabetuk kes-kes pengujian
- Menjalankan pengujian
- Menilai keputusan pengujian

Secara umum alatan ini melalui empat peringkat pengujian utama iaitu:

#### 7.2.1 Ujian Unit

Ujian ini melibatkan komponen-komponen individu dalam aplikasi bagi memastikan bahawa ianya berfungsi pada landasan yang betul. Setiap komponen diuji secara bersendirian tanpa mengambil kira komponen-komponen yang lain.

#### 7.2.2 Ujian Frame

Ujian ini merangkumi suatu pengujian terhadap komponen-komponen bebas dalam satu kelas yang sama, contohnya kawalan tertentu, kelas objek fungsi – fungsi abstrak dan sebagainya. Satu *frame* biasanya mengasingkan dirinya sendiri secara bebas tanpa memerlukan sokongan *frame-frame* yang lain.

#### 7.2.3 Ujian Integrasi

*Frame-frame* yang telah diuji akhirnya digabungkan untuk membentuk keseluruhan alatan.

#### 7.2.4 Ujian Alatan

Kemudian, setelah keseluruhan alatan telah diuji dan dipastikan bebas dari ralat, untuk menghasilkan sebuah alatan yang lengkap. Kemudian diuji sekali lagi secara keseluruhan dalam pelbagai aspek; dari peringkat terkecil sehinggalah kepada pengujian peringkat tertinggi. Sesebuah alatan yang telah lengkap telah melalui peringkat ujian keseluruhan dan bebas ralat ini boleh dikategorikan sebagai alatan yang sempurna dan sedia untuk dikeluarkan sebagai produk akhir untuk digunakan oleh pengguna.



### 7.3 Ujian Unit

Ujian unit bagi **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** dijalankan secara berperingkat. Setiap *frame* dalam alatan diuji secara bersendirian untuk memastikan agar komponen tersebut menjalankan tugas yang dikodkan kepadanya dengan betul. Sebagai contoh *frame* **Roll Up And Drill Down** dan *frame* **Bar Chart** dapat berfungsi apabila mana-mana butang diklik.

Selain itu, ujian unit juga melibatkan pengujian terhadap kawalan-kawalan yang tersendiri dari komponen bebas seperti butang arahan **Drill Down**, **Roll Up**, **Save**, **Print** dan **Close**. Secara ringkas, ujian unit **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** merangkumi semua aspek –aspek berikut:

- Memastikan aliran maklumat yang tepat di mana unit-unit menerima input dan menghasilkan output yang dijanakan.
- Mengesan laluan (path) pelaksanaan mengikut laluan yang betul dan kesempurnaan data dapat dikekalkan ketika pelaksanaan algoritma.
- Pengujian terhadap syarat-syarat sempadan agar dilaksanakan dengan betul dan tepat.
- Pengujian terhadap laluan pengawalan ralat untuk memastikan prosedur pengawalan ralat telah memantau ralat yang telah dijangkakan dengan baik.

#### 7.4 Ujian *Frame*

Ujian *frame* dijalankan setelah selesai pembangunan satu-satu *frame* tertentu sebagai contoh setelah *frame* **Roll Up And Drill Down** dipaparkan, kemudian butang Bar Chart diklik, maka *frame* **Bar Chart** akan dipaparkan.

Secara ringkas ujian *frame* bagi alatan ini melibatkan aspek sebagai contoh di dalam satu *frame*, ujian ini dilakukan dengan memastikan agar butang tersebut memaparkan carta bar.

#### 7.5 Ujian Integrasi

Ujian integrasi bagi **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ini melibatkan penggabungan *frame* dalam aplikasi secara keseluruhan untuk melihat perkaitan butang beroperasi bagi alatan ini. Secara amnya, ia meliputi perkara-perkara berikut:

- Memastikan penggabungan *frame-frame* dalam alatan supaya *frame* yang berkait dengan carta bar dapat memaparkan carta bar.
- Memeriksa supaya integrasi tidak memudaratkan aplikasi atau menyebabkan berlakunya ralat masa larian.

#### 7.6 Ujian Alatan

Ujian keseluruhan melibatkan proses pengujian yang berasingan daripada pengujian yang dijalankan terhadap *frame* dan butang. Ini adalah kerana ujian keseluruhan pada alatan ini melibatkan penggabungan pelbagai aspek dalam pelaksanaan alatan termasuklah elemen-elemen perkakasan, perisian sokongan dan pelbagai aspek yang berhubungkait dengan **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**



setelah siap dibangunkan. Selain itu, ujian ini juga menekankan gerak balas yang cepat kepada pengguna.

Setelah alatan ini selesai dibangunkan yang mana setiap *frame*, butang dan kawalan diuji secara berterusan pada sesebuah alatan yang lengkap. Pada peringkat ini, prestasi alatan juga dinilai sama ada ianya mengganggu perjalanan alatan pengoperasian komponen pengguna atau tidak. Selain itu, inilah waktu pengaturcara dapat menilai samada alatan telah memenuhi semua keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian yang telah direkabentuk.

Ini termasuklah rekabentuk-rekabentuk lain seperti antaramuka bagi setiap *frame*, output dan sebagainya yang mana pengaturcara dapat membandingkan anantara analisis dan rekabentuk yang dijangkakan dengan hasil yang telah sempurna selain menambah keperluan-keperluan baru mengikut peredaran semasa secara keseluruhannya, ujian alatan ini dibahagikan kepada dua peringkat ujian utama iaitu:

#### **7.6.1 Ujian Pemulihan**

Ujian ini dilakukan dengan sengaja iaitu dengan mengadakan ralat operasi oleh pengaturcara yang memastikan bahawa alatan dapat membetulkan ralat tersebut dengan memaparkan mesej ralat kepada pengguna.

#### **7.6.2 Ujian Prestasi**

Ujian ini dilakukan untuk memastikan prestasi alatan secara keseluruhan termasuk tindak balas cepat.

## 7.7 Analisis Pengujian

Setelah semua pengujian dijalankan, **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** kini siap untuk digunakan. Setelah digunakan ujian penerimaan pengguna dapat dilakukan dengan mendapat maklumbalas daripada pengguna yang menggunakan alatan ini.



BAB 8

PENYELENGGARAAN

DAN

PENILAIAN

## **8.0 PENYELENGGARAAN DAN PENILAIAN**

### **8.1 Pengenalan**

Pembangunan **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** dikatakan telah lengkap sekiranya alatan tersebut telah beroperasi iaitu telah digunakan oleh pengguna dalam persekitaran sebenar. Apa sahaja kerja-kerja melibatkan alatan digunakan oleh pengguna selepas ianya beroperasi dianggap sebagai penyelenggaraan. Satu perbezaan antara alatan perkakasan dan perisian adalah alatan perisian yang dibangunkan untuk berhadapan dengan perubahan. Ini bermaksud alatan yang dibina akan mengalami evolusi dari semasa ke semasa.

Tahap perubahan atau evolusi pada sesebuah alatan melibatkan perubahan-perubahan daripada yang terkecil seperti ralat pada kod sumber dan sehinggalah perubahan yang lebih besar seperti pembetulan spesifikasi dan penyediaan keperluan tambahan ke dalam alatan tersebut.

Secara keseluruhannya bab ini akan memenerangkan tentang penyelenggaraan yang dilakukan terhadap alatan ini bagi memastikan ia sentiasa berada dalam keadaan dan situasi yang lancar serta memuaskan. Selain itu, bab ini juga akan membuat penilaian terhadap alatan yang dibangunkan dari sudut pandangan pengaturcara dan pembangun alatan. Penilaian ini merangkumi huraian tentang kelebihan dan keterbatasan alatan disamping peningkatan yang diharapkan pada masa akan datang.



## 8.2 Penyelenggaraan Alatan

Aktiviti dalam penyelenggaraan alatan biasanya memfokuskan kepada aspek dalam evolusi alatan iaitu:

- Mengekalkan kawalan ke atas fungsi alatan.
- Mengekalkan kawalan terhadap pengubahsuaian alatan.
- Melengkapkan kewujudan fungsi-fungsi yang telah diterima.
- Menghalang prestasi alatan dari merosot ke tahap yang lebih rendah.
- Sementara dalam fasa penyelenggaraan bagi alatan ini, teknik-teknik berikut akan dijalankan sekiranya diperlukan.

### 8.2.1 Penyelenggaraan Pembetulan (Corrective Maintenance)

Penyelenggaraan ini dilakukan setelah menguji hasil dan output pada alatan. Ralat-ralat yang ada mungkin akan ditemui oleh pengguna akhir dan akan melaporkan ralat-ralat tersebut kepada pengaturcara. Maka penyelenggaraan yang dilakukan hasil daripada laporan oleh pengguna ini dikatakan sebagai penyelenggaraan pembetulan. Penyelenggaraan jenis ini biasanya melibatkan ralat pada peringkat pengkodan dan kesilapan pada rekabentuk atau ketika menganalisa keperluan fungsian dan bukan fungsian.

### 8.2.2 Penyelenggaraan Penyesuaian (Adaptive Maintenance)

Penyelenggaraan ini dilakukan dengan melibatkan komponen atau bahagian yang saling berkait di dalam alatan aplikasi. Ia bermakna, sekiranya wujud sebarang

pembetulan pada *frame* tertentu dalam alatan, maka penyesuaian juga perlu dilakukan terhadap bahagian-bahagian yang mempunyai pertalian dan hubungkait dengan bahagian yang mengalami pembentukan.

### 8.2.3 Penyelenggaraan Penyempurnaan (Perfective Maintenance)

Penyelenggaraan penyempurnaan mungkin berguna pada masa datang kerana kaedah penyelenggaraan jenis ini bukan berdasarkan pada faktor ralat dan kesilapan. Ia biasanya dijalankan apabila berlakunya penambahan keperluan fungsian atau bukan fungsian pada alatan untuk menghasilkan projek yang lebih baik dan berkualiti.

### 8.2.4 Penyelenggaraan Pencegahan ( Preventive Maintenance)

Penyelenggaraan ini mempunyai tujuan yang sama dengan penyelenggaraan penyempurnaan tetapi lebih menjurus kepada perubahan aspek dalam alatan yang mencegah kesilapan dari ralat. Ini mungkin melibatkan peningkatan dalam projek pengawalan ralat dan pengemaskinian kes-kes penyertaan ujian bagi memastikan alatan mampu mengawal sebarang kemungkinan yang timbul. Penyelenggaraan ini mungkin dijalankan sekiranya pengaturcara dapat mengesan ralat yang mungkin yang mana tidak akan memberi kesan terhadap alatan tetapi berpotensi besar untuk berkembang sebagai ralat yang mungkin mengikut output dan operasi alatan.



### 8.3 Dokumentasi

Dalam menjalankan fasa penyelenggaraan pada masa hadapan, perkara utama yang menjadi rujukan pengaturcara atau mereka yang menjalankan proses penyelenggaraan ini adalah dokumentasi yang telah disediakan. Dokumentasi utama terhadap alatan ini iaitu:

#### 8.3.1 Manual Pengguna

Manual pengguna merupakan dokumentasi bertulis lengkap yang disediakan. Manual ini dibuat khas untuk pengguna **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi**.

#### 8.3.2 Dokumentasi Dalam Alatan

Dokumentasi yang dilakukan kepada mereka yang berkenaan (sesiapa yang memerlukan kefahaman lengkap ketika membaca kod alatan ini) dokumentasi ini lebih menjurus, ringkas dan padat.

### 8.4 Penilaian Alatan

#### 8.4.1 Kelebihan Alatan

**Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** mempunyai beberapa ciri serta sifat istimewa dan kelebihan yng tersendiri. Kelebihan tersebut ialah:

##### 8.4.1.1 Prosedur Pengguna Yang Mudah

Alatan ini direkabentuk untuk memudahkan pengguna unutuk menggunakan setiap perkhidmatan yang disediakan di samping arahan yang jelas dan ringkas.

#### 8.4.1.2 Fungsi Yang Menarik

Pengguna dapat memaparkan data dengan menggunakan **Carta Bar** dengan menggunakan teknik **Drill Down** dan **Roll Up**. Selain itu, pengguna tidak perlu memaparkan Carta Bar secara umum, yang mana pengguna boleh memaparkan data dengan menggunakan alatan ini.

#### 8.4.2 Keterbatasan Alatan

**Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** juga mempunyai beberapa kelemahan dan keterbatasan sebagai sebuah alatan yang baru dibangunkan. Antaranya ialah:

##### 8.4.2.1 Pengguna Fungsi Yang Tidak Mnyeluruh

Alatan ini hanya terhad kepada *Roll Up* dan *Drill Down*. Alatan ini sepatutnya diperluaskan dengan fungsian yang lain yang lebih interaktif.

##### 8.4.2.2 Pangkalan Data Yang Telah Ditetapkan

Alatan ini tidak dapat mencapai pangkalan data yang lain selain dari pangkalan data yang telah ditetapkan yang mana jika pangkalan data yang lain dicapai ia akan meyebabkan kesan pada carta bar.

##### 8.4.2.3 Butang Yang Tidak Fleksibel

Butang **Drill Down** dan **Roll Up** hanya boleh diklik beberapa kali sahaja dan kemudian tidak akan memberi output kecuali *frame Bar Chart* ditutup dan pangkalan data yang sama dicapai semula.



## **8.5 Peningkatan Alatan Pada Masa Hadapan**

Sebagai usaha mengatasi kelemahan dan keterbatasan alatan berikut disenaraikan beberapa cadangan peningkatan yang boleh dilakukan pada masa hadapan.

### **8.5.1 Jadikan Sebagai Satu Alatan**

Jadikan sebagai satu alatan yang mana wujudkan modul-modul dan hubungkan setiap modul-modul tersebut. Jadi jika alatan ini ditingkatkan dengan menjadikannya sebagai sebuah alatan, kemungkinan keselamatan data adalah terjamin.

### **8.5.2 Gabungkan Dengan Fungsi Keratan Dan Dadu dan Putaran**

Bagi meluaskan lagi fungsi alatan ini, dicadangkan agar alatan ini digabungkan dengan teknik yang lain seperti Keratan Dan Dadu dan Putaran.

### **8.5.3 Paparan Carta Bar**

Cadangan mengenai paparan Carta Bar yang mana Carta Bar boleh di 'zoom' mengikut kehendak pengguna.

### **8.5.4 Pangkalan Data Yang Fleksibel**

Di dalam alatan ini pangkalan data telah ditetapkan. Jadi, untuk peningkatan pada masa hadapan, alatan ini boleh mencapai mana-mana pangkalan data yang memerlukan penganalisaan dibuat dengan menggunakan carta bar.

### **8.5.5 Pelbagai Dimensi**

Alatan ini hanya boleh memaparkan data secara dua dimensi sahaja. Jadi untuk meningkatkan lagi alatan ini, dicadangkan agar alatan ini boleh memaparkan data secara pelbagai dimensi.

### **8.6 Masalah Yang Dihadapi**

Banyak perkara yang dipelajari semasa menyiapkan alatan ini semenjak dari permulaan iaitu peringkat perancangan hingga ke peringkat penilaian dan penyelenggaraan.

Masalah pertama ialah mengenai penggunaan aplikasi Visul Basic. Jadi, saya telah mempelajari Visual Basic 6.0. Selama ini pembelajaran yang dilalui adalah kebanyakan secara teori dan tanpa praktikal yang sempurna. Dengan menggunakan perisian ini saya dapat menimba pengalaman untuk membangunkan suatu aplikasi yang istimewa. Semasa praktikal saya tidak didedahkan penggunaan Visul Basic 6.0, jadi, ini menyukarkan saya untuk membina alatan ini.

Oleh kerana alatan yang dibina merupakan alatan yang baru, jadi ini menambahkan lagi kesukaran saya untuk membina alatan ini. Selain itu, perlombongan data merupakan perkara yang baru pada masa sekarang. Jadi, ini menyebabkan kekurangan sumber untuk dijadikan panduan.

Selain itu, kekangan masa juga memainkan peranan. Masa untuk membina alatan ini sepatutnya memerlukan masa yang panjang.



# KESIMPULAN

## KESIMPULAN

Keseluruhannya, **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** melaksanakan 2 fungsi utama iaitu **Roll Up** dan **Drill Down** dan 2 fungsi sampingan iaitu **Save** dan **Print**. Dua fungsi utama iaitu **Roll Up** dan **Drill Down** akan memaparkan data secara **Roll Up** dan **Drill Down** dengan menggunakan **Carta Bar**. Manakala fungsi sampingan iaitu butang **Save** adalah untuk menyimpan **Carta Bar** dan butang **Print** adalah untuk mencetak **Carta Bar** yang telah dipaparkan.

Aplikasi **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** adalah alatan yang menggunakan operasi **On Line Analytical Processing (OLAP)**. Operasi **OLAP** tersebut ialah **Roll-Up** dan **Drill-Down**. Alatan ini akan dipaparkan secara 2 dimensi dengan menggunakan carta bar. Kemudian dari carta bar, ia akan dipaparkan dalam bentuk **Roll-Up** dan **Drill-Down**. Jadi, alatan ini akan membantu penganalisa, pengurus dan eksekutif bagi sesuatu organisasi mendapatkan hasil akhir dengan memaparkan data secara carta bar.

Sepanjang tempoh pelaksanaan serta pembangunan **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** ini, banyak perkara-perkara baru yang dipelajari termasuk pengetahuan tentang **Perlombongan Data** dan pengetahuan tentang penggunaan perisian untuk membangunkan alatan ini seperti **Visual Basic 6.0** dan pengkodan yang digunakan iaitu **SQL script**. Pengalaman-pengalaman lain termasuk pendedahan kepada kemahiran teknikal dan perkakasan komputer yang digunakan.

Kesimpulannya, **Alatan Pandangan Data Dua Dimensi** merupakan alatan yang berguna bagi seseorang penganalisa, pengurus dan eksekutif. Alatan ini akan memudahkan pengguna berkenaan menganalisa data dengan memaparkan data secara carta bar.



Diharapkan alatan ini dapat membantu penganalisa, pengurus dan eksekutif dalam menganalisa data.

RUTUKA  
University of Malaya

# RUJUKAN

University of Malaya



## RUJUKAN

- [1] Han, Jiawei dan Kamber, Micheline. (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. 1<sup>st</sup> ed. Morgan Kaufmann Publishers.
- [2] T. Teorey. (1994). *Database Modeling & Design*. 2<sup>nd</sup> ed. Morgan Kaufmann, San Francisco.
- [3] W. Inmon. (1992). *Building the Data Warehouse*. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley, New York.
- [4] Artemis GlobalView™. (2001). *Executive Project Analysis And Reporting*. Diperolehi dari [www.artemisintl.com](http://www.artemisintl.com)
- [5] *Bar Chart Java Example*. Diperolehi dari <http://www.visualmining.com/examples/javaexamples/data-cube-bar-chartsf.html>
- [6] *Total des ventes hors taxes "Au Bon Pied"*. Diperolehi dari <http://perso.wanadoo.sr/bernard.lupin/english/>
- [7] Pfleeger, Shari L. (2001). *Software Engineering: Theory and Practice*. 2<sup>nd</sup> ed. Prentice Hall International, Inc.

# LAMPIRAN A

## Manual Pengguna

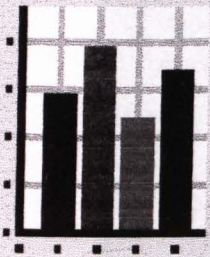


## MANUAL PENGGUNA

Manual Pengguna ini adalah untuk rujukan pengguna yang akan menggunakan **Alatan Pengguna Data Dua Dimensi**. Pangkalan data yang digunakan bagi alatan ini adalah mengenai bilangan pelancong yang datang ke Malay

### Paparan Splash

Sebelum memasuki *frame* **Roll Up And Drill Down**, paparan **Splash** akan dipaparkan untuk memperkenalkan alatan ini.



## Two Dimensional Data Visualization Tool

By:

Norhasiah Shaary

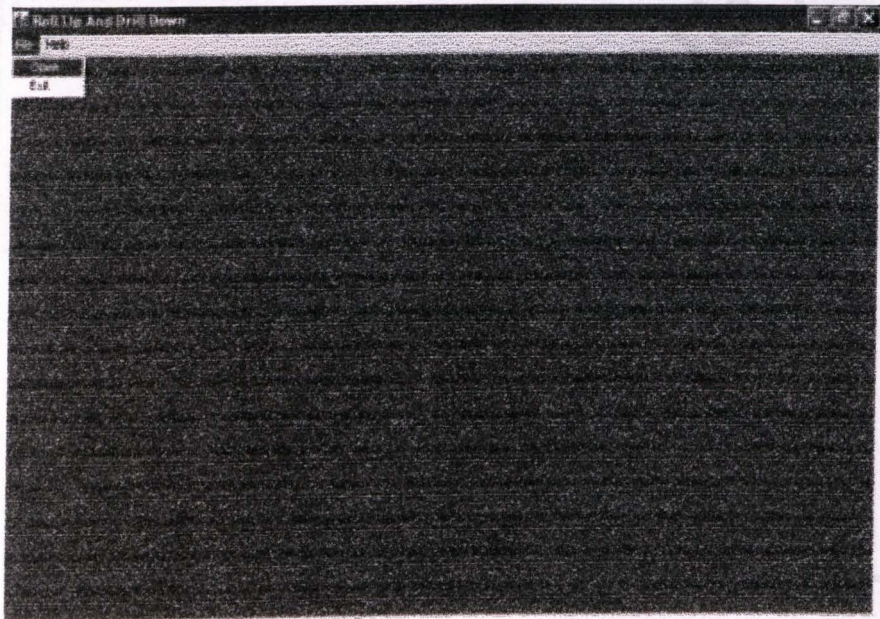
WEK990364

[norhasiah@perdana.um.edu.my](mailto:norhasiah@perdana.um.edu.my)

Gambarajah 1.0: Paparan *Splash*

## Antaramuka MDI

Antaramuka MDI akan dipaparkan apabila paparan Splash diklik. Antaramuka MDI ini adalah untuk menghubungkan *frame* Roll Up & Drill Down apabila menu Open diklik. Selain itu, terdapat menu Exit dan Help. Menu Exit adalah untuk keluar dari aplikasi alatan manakala menu Help akan menghubungkan dokumentasi Help yang akan menerangkan fungsi-fungsi menu dan butang bagi keseluruhan aplikasi.

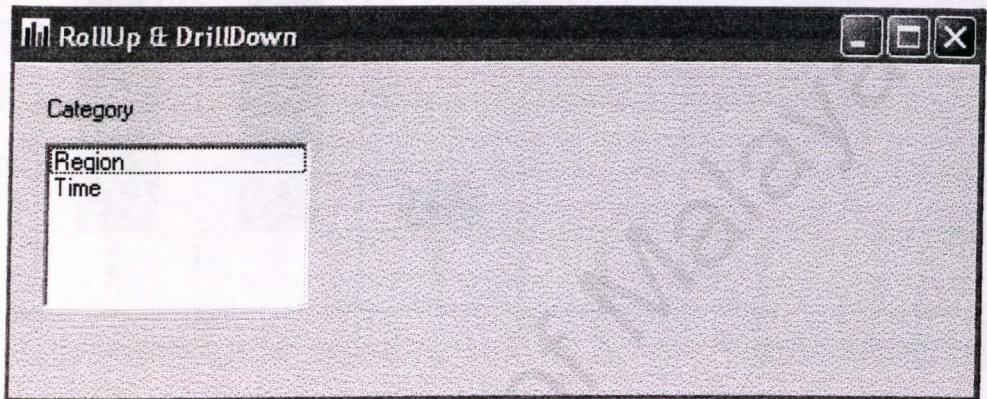


Gambarajah 2.0: Antaramuka MDI



### Antaramuka Roll Up And Drill Down

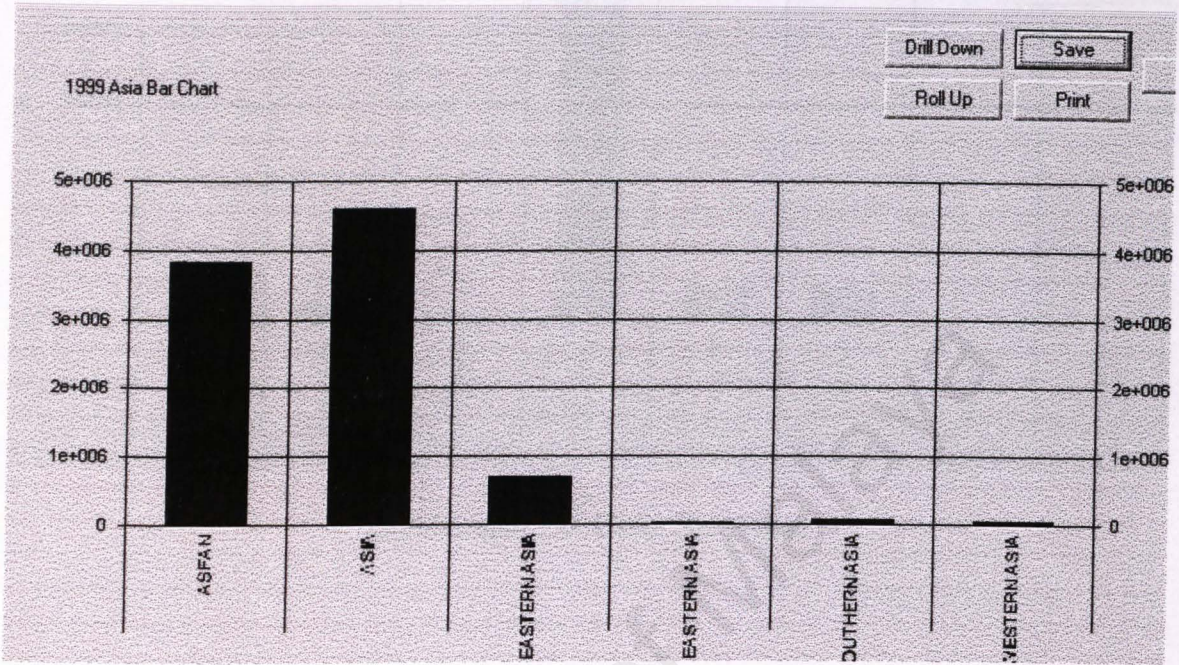
Antaramuka Roll Up And Drill Down akan dipaparkan apabila **menu Open** diklik. Antaramuka Roll Up And Drill Down akan memaparkan *list box* yang mana pengguna boleh memilih *Time* atau *Region*. Apabila *Region* yang dipilih *frame* yang akan memaparkan **Carta Bar** mengikut negara.



Gambarajah 3.0: Antaramuka Roll Up And Drill Down

Antaramuka Carta Bar

Antaramuka Carta Bar akan dipaparkan apabila pengguna memilih kategori yang dikehendaki. Sebagai contoh, 1999 Asia Bar Chart akan dipaparkan.



Gambarajah 4.0: Antaramuka Carta Bar

Apabila butang **Drill Down** diklik, Carta Bar akan memaparkan data negara-negara Asean iaitu secara lebih terperinci. Jika butang **Roll Up** diklik, Carta Bar mengenai Asia Pula akan dipaparkan dari Asean.

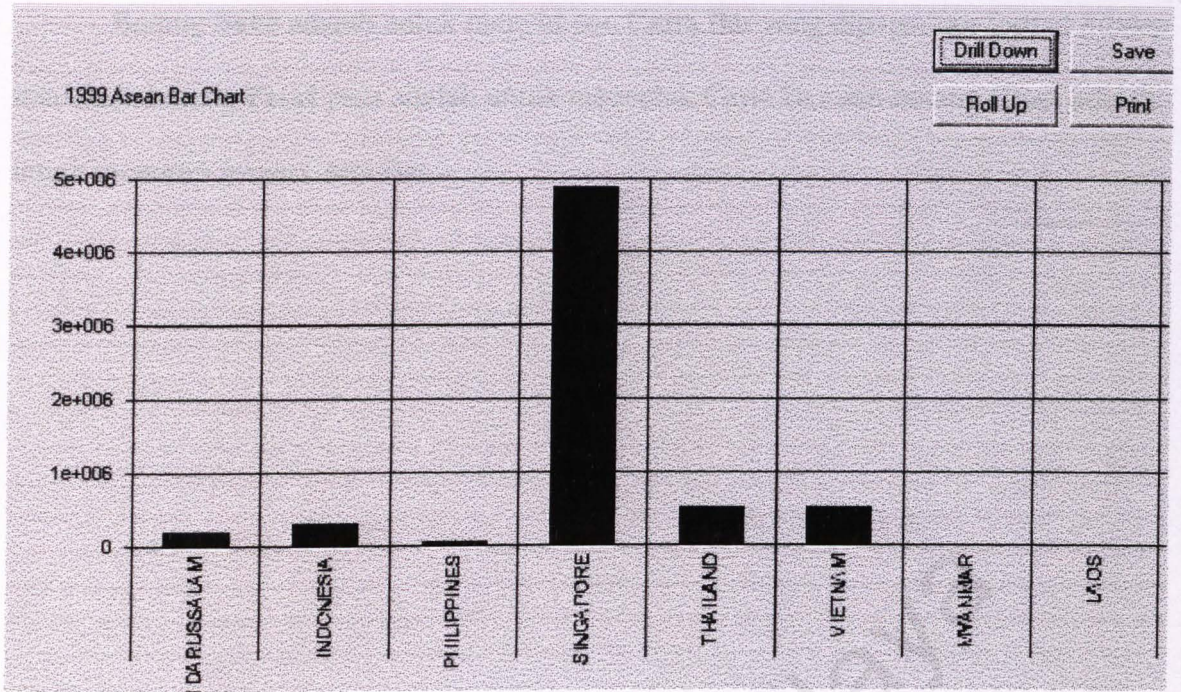


Gambarajah 5.0: Butang Drill Down

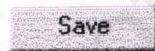


Gambarajah 6.0: Butang Roll Up





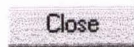
Gambarajah 7.0: Carta Bar Asean



Gambarajah 8.0: Butang Save



Gambarajah 9.0: Butang Print



Gambarajah 10.0: Butang Close

Butang **Save** adalah untuk menyimpan Carta Bar yang dipaparkan format *bitmap* manakala butang **Print** pula adalah untuk mencetak Carta Bar dan butang **Close** adalah untuk menutup *frame* Carta Bar.



LAMPIRAN B

Kod Aturcara

### **Kod Aturcara Paparan Splash**

```
Private Sub Form_Click()  
Unload Me  
MDIForm1.Show  
End Sub
```

```
Private Sub Label1_Click(Index As Integer)  
Form_Click  
End Sub
```

```
Private Sub Label3_Click()  
Form_Click  
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Timer()  
If Picture1.Width >= 8295 Then  
Timer1.Enabled = False  
Else  
Picture1.Width = Picture1.Width + 100  
End If  
End Sub
```

### **Kod Aturcara *Frame* MDI**

```
Private Sub mnuExit_Click()  
End  
End Sub  
  
Private Sub mnuHelp_Click()  
WebEmailOpen (App.path & "/help.doc")  
End Sub
```

```
Private Sub mnuOpen_Click()  
frmRollUpDrillDown.Show  
End Sub
```



## Kod Aturcara *frame* Roll Up And Drill Down

```
Private Sub lstAsia_Click()  
    If lstAsia.ListIndex = 0 Then  
        lstCategoryTime.Visible = False  
        lstCategoryRegion.Visible = True  
    ElseIf lstAsia.ListIndex = 1 Then  
        lstCategoryTime.Visible = True  
        lstCategoryRegion.Visible = False  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lstCategory_Click()  
    If lstCategory.ListIndex = 0 Then  
        lstTime.Visible = False  
        lstAsia.Visible = True  
    ElseIf lstCategory.ListIndex = 1 Then  
        lstTime.Visible = True  
        lstAsia.Visible = False  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lstCategoryRegion_Click()  
    If lstCategoryRegion.ListIndex = 0 Then  
        frmMschartAsia.Show  
    ElseIf lstCategoryRegion.ListIndex = 1 Then  
        frmMsChartAsia1999i.Show  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lstCategoryTime_Click()  
    If lstCategoryTime.ListIndex = 0 Then  
        frmYear.Show  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lstTime_Click()  
    If lstTime.ListIndex = 0 Then  
        lstCategoryTime.Visible = True  
    End If  
End Sub
```

## Kod Aturcra *frame Carta Bar*

Option explicit

Dim count1 as Integer

Dim COUNT2 as integer

Private Sub cmdDrillDown\_Click()

Dim rs As New adodb.Recordset

Dim sql As String

On Error Resume Next

COUNT2 = COUNT2 + 1

If COUNT2 = 1 Then

MSChart1.Visible = False

MSChart2.Visible = True

Label1.Caption = "1999 Asean Bar Chart "

frmMschartAsia.Caption = "1999 Asean Bar Chart"

ElseIf COUNT2 = 2 Then

MSChart1.Visible = False

MSChart2.Visible = False

MSChart3.Visible = True

Label1.Caption = "1999 Asean Bar Chart by Monthly"

frmMschartAsia.Caption = "1999 Asean Bar Chart by Monthly"

ElseIf COUNT2 = 3 Then

End If

End Sub

Private Sub cmdClose\_Click()

Unload Me

End Sub

Private Sub cmdPrint\_Click()

frmMschartAsia.PrintForm

End Sub



```
Private Sub cmdRollUp_Click()  
Dim rs As New adodb.Recordset  
Dim sql As String  
On Error Resume Next
```

```
COUNT1 = COUNT1 + 1
```

```
If COUNT1 = 1 Then
```

```
MSChart3.Visible = False
```

```
MSChart1.Visible = False
```

```
MSChart2.Visible = True
```

```
Label1.Caption = "1999 Asian Bar Chart"
```

```
frmMschartAsia.Caption = "1999 Asean Bar Chart"
```

```
ElseIf COUNT1 = 2 Then
```

```
MSChart3.Visible = False
```

```
MSChart2.Visible = False
```

```
MSChart1.Visible = True
```

```
Label1.Caption = "1999 Asia Bar Chart"
```

```
frmMschartAsia.Caption = "1999 Asia Bar Chart"
```

```
ElseIf COUNT1 = 3 Then
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdSave_Click()
```

```
On Error GoTo saverr
```

```
Dim strsavefile As String
```

```
With dlgChart ' CommonDialog object
```

```
    .Filter = "Pictures (*.bmp)|*.bmp"
```

```
    .DefaultExt = ".bmp"
```

```
    .CancelError = True
```

```
    .ShowSave
```

```
    strsavefile = .FileName
```

```
    If strsavefile = "" Then
```

```
        Exit Sub
```

```
End With
```

```
    MSChart1.EditCopy
```

```
    SavePicture Clipboard.GetData, strsavefile
```

```
Exit Sub
```

```
saverr:
```

```
    MsgBox "Cancel is choosen", vbOKOnly, "Roll Up & Drill Down"
```

```
End Sub
```

### **Kod Aturcara Modul Help**

```
Option Explicit
```

```
Private Declare Function ShellExecute Lib "shell32.dll" Alias "ShellExecuteA" (ByVal  
hWnd As Long, ByVal lpOperation As String, ByVal lpFile As String, ByVal  
lpParameters As String, ByVal lpDirectory As String, ByVal nShowCmd As Long) As  
Long
```

```
Const SW_SHOWNORMAL = 1
```

```
Public Function WebEmailOpen(UrlMailto As String) As Boolean
```

```
WebEmailOpen = ShellExecute(&O0, "Open", UrlMailto, vbNullString, vbNullString, 4)
```

```
End Function
```